

22-6-2017

NUEVO USO PARA GASOLINERAS TRADICIONALES: “Electrolineras” para escúteres en Barcelona

TRABAJO FINAL DE MASTER EN INGENIERIA DE
AUTOMOCION

AUTOR: Alejandro Sebastian Aznar

- Director: Emilio Hernández Chiva
- Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Industrial de Barcelona.
- Máster en ingeniería de automoció



Escola Tècnica Superior
d'Enginyeria Industrial de Barcelona

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA

RESUMEN

El presente proyecto consiste en una propuesta de renovación para aquellas gasolineras tradicionales que se están quedando obsoletas y desactualizadas. A continuación, se mostrarán tres estudios de transformación de una gasolinera tradicional a un puesto de alquiler de motos eléctricas mediante carga por energía solar. Los estudios están realizados sobre tres gasolineras: la primera está ubicada en el centro de Barcelona y tendrá un uso turístico. Las otras dos están enfocadas hacia un uso comercial.

CONTENIDO

1.	INTRODUCCIÓN.....	4
1.1.	<i>El tema</i>	4
1.2.	<i>Problemática</i>	5
1.3.	<i>Objetivos</i>	5
1.4.	<i>¿Cuándo se podrá usar este proyecto?</i>	5
1.5.	<i>¿Porque una estación de alquiler de motos eléctricas y no otro proyecto?</i>	7
2.	MEMORIA PARA LA GASOLINERA TURISTICA.....	8
2.1.	<i>Selección de la estación</i>	8
2.1.1.	Necesidades para la selección.....	8
2.1.2.	Estación seleccionada	10
2.2.	<i>Selección de la empresa de alquiler de motos eléctricas</i>	12
2.3.	<i>Cambios en la estructura de la gasolinera</i>	13
2.3.1.	Necesidades	14
2.3.2.	Distribuciones posibles.	15
2.3.3.	Selección de la distribución.....	15
2.4.	<i>Normativa y obras</i>	17
2.4.1.	Paredes.....	17
2.4.2.	Sistema de prevención de incendios.....	22
2.4.3.	Iluminación.....	27
2.4.4.	Sistema de ventilación.	29
2.5.	<i>Vehículo de alquiler</i>	32
2.5.1.	Ahorro potencial sobre la gasolina	32
2.5.2.	Selección del vehículo	33
2.5.3.	Cantidad de motocicletas	35
2.6.	<i>Métodos de recarga</i>	36
2.6.1.	Tipo de recarga	36
2.6.2.	Modos de recarga.	37
2.6.3.	Instalación de los puestos de carga en la gasolinera.....	38
2.6.4.	Instalación eléctrica de los sistemas de recargas de motos	40
2.7.	<i>Instalación eléctrica</i>	41
2.7.1.	Estudio de Potencia consumida	41
2.7.2.	Presupuesto.....	42
2.8.	<i>Paneles solares</i>	43
2.8.1.	Tipos de paneles solares.	45
2.8.2.	Cantidad de paneles solares.....	45
2.8.3.	Placa seleccionada	45
2.8.4.	Instalación de los paneles solares en la instalación.....	46
3.	MEMORIA PARA LA GASOLINERA DE TRANSPORTE COMERCIAL.....	48
3.1.	<i>Selección de la estación</i>	48
3.1.1.	Necesidades de Selección de la estación.....	48
3.1.2.	Estación seleccionada	48
3.2.	<i>Cambios en la estructura de la gasolinera</i>	52

3.2.1.	Necesidades	53
3.2.2.	Selección de la distribución.....	53
3.3.	<i>Normativa y obras.</i>	55
3.3.1.	Paredes.....	55
3.3.2.	Sistema de prevención de incendios.....	62
3.3.3.	Iluminación.	65
3.3.4.	Sistema de ventilación.	66
3.4.	<i>Vehículo de alquiler.</i>	70
3.4.1.	Selección del vehículo	70
3.4.2.	Cantidad de motocicletas.....	70
3.5.	<i>Métodos de recarga</i>	71
3.5.1.	Instalación de los puestos de carga en la gasolinera.....	71
3.6.	<i>Instalación eléctrica.</i>	72
3.6.1.	Estudio de Potencia consumida	72
3.6.2.	Presupuesto electricidad.....	73
3.7.	<i>Paneles solares.</i>	75
3.7.1.	Tipos de paneles solares.	75
3.7.2.	Cantidad de paneles solares.....	75
3.7.3.	Placa seleccionada	75
3.7.4.	Instalación de los paneles solares en la instalación.....	75
4.	IMPACTO AMBIENTAL	77
5.	CONCLUSIONES.	80
6.	PRESUPUESTO	81
7.	CRONOLOGÍA DEL PROYECTO.....	82
8.	BIBLIOGRAFÍA.	84
8.1.	<i>Referencias WEB:</i>	84
9.	SUMARIO DE ILUSTRACIONES:.....	85

1. INTRODUCCIÓN.

1.1. El tema

según datos de la Memoria de la Asociación Española de Operadores de Productos Petrolíferos (AOP), el número de estaciones de servicio en España aumentó un 2,2% en 2015, hasta la cifra récord de 10.947. Este crecimiento fue impulsado por el crecimiento tanto de operadores independientes, como de estaciones de servicio integradas a híper y supermercados.

Actualmente, todas estas estructuras pueden mantenerse por el actual consumo de petróleo y la multitud de utilidades que éste les proporciona: combustibles para dotar de energía a nuestras máquinas de uso diario, Keroseno, Fuelóleo, gases del petróleo... Además de otros derivados del petróleo que destacan por su uso cotidiano como aceites, asfalto, plásticos, telas sintéticas, cauchos, gomas, látex, etc.

La lista es enorme y no hace más que demostrarnos la importancia del petróleo y sus derivados en nuestras vidas, ya sea como fuente de energía o por su uso como materia prima en todos los sectores de la industria de un país.

Podríamos entonces preguntarnos qué pasaría si se agotara el petróleo y sus importantes derivados petrolíferos, o y si la gran contaminación nos obligara a dejar de usarlo. Probablemente la sociedad y la industria sufrirían un gran colapso hasta encontrar un sustituto, ya que el primer mundo gira en torno al uso de este hidrocarburo.

Una posibilidad para resolver el problema sería la creación de una tecnología que permitiera reutilizar los distintos derivados del petróleo ya existentes como bolsas, plásticos, aceites usados, entre otros. Otra alternativa sería encontrar un hidrocarburo con características similares al petróleo.

En el caso específico de la gasolina, se tendrían que utilizar biocombustibles u otros tipos de energía como celdas de hidrógeno o, como ya se está empleando, la electricidad.

Cada vez más, las grandes compañías automovilísticas están apostando por la energía eléctrica, que debido a la poca contaminación y al gran rendimiento de sus motores, les está robando terreno a los vehículos de combustión interna y en un futuro podría incluso hacerlos llegar a su fin.

Y ¿Qué sucederá cuando los vehículos eléctricos tomen el control? ¿Qué sucederá con todas las estaciones de repostaje de combustible? ¿Se transformarán en estaciones de servicio eléctrico? Estas cuestiones son muy difíciles de responder actualmente. Sin embargo, entre las múltiples posibilidades sabemos que los vehículos eléctricos se podrán recargar en multitud de sitios: el propio domicilio, parkings e incluso en el propio trabajo. Es por este motivo que muchas estaciones de servicio perderán su función principal y posiblemente deberán convertirse en otro tipo de establecimiento.

En este proyecto, se presenta una posible solución para estas estaciones de servicio.

1.2. Problemática

Una problemática que existe en el proyecto es que se realizará en forma de estudio y no se podrá realizar una comprobación experimental. Escogeremos estaciones de servicio real y realizaremos el presupuesto de instalación sobre esta y para los cálculos de sostenibilidad nos basaremos en una empresa real de alquiler de vehículos eléctricos.

También ha sido difícil realizar un estudio de instalaciones porque este se realiza mediante una superficie real y las empresas no están muy dispuestas a entregar las dimensiones de las gasolineras y conseguir las medidas correctas no ha sido tarea fácil.

1.3. Objetivos

Como objetivos principales tenemos:

- Establecer un diseño nuevo para tres gasolineras.
- Comprobar si existe la posibilidad de establecer una carga adecuada a vehículos con paneles solares.
- Comprobar que es posible realizar la transformación de una gasolinera a otro tipo de comercio.
- Comprobar que las motos eléctricas pueden dar un uso de transporte para pequeñas mercancías.
- Realizar un estudio de sostenibilidad sobre la tienda de motos eléctricas de uso turístico.

1.4. ¿Cuándo se podrá usar este proyecto?

Como se ha mencionado en el apartado anterior, en la actualidad, sería complicada la aplicación de este proyecto, ¿pero cuando se podrá usar?

Poco a poco los coches eléctricos e híbridos empiezan a situarse como una alternativa a los vehículos movidos por gasolina y diésel. En el mes de enero, en el que el mercado del automóvil en España experimentó un crecimiento global de un 10,7%, las ventas de coches eléctricos subieron un 12%, mientras que las de híbridos lo hicieron un 100%.

La evolución del coche eléctrico podría dar a lugar a uno de los acontecimientos más importantes en todo el mundo, pero fuera de todos los mitos que existen como que no tienen autonomía cuando

actualmente oscila entre los 120 y los 150 kilómetros y el “hay que tener dónde cargarlo” tiene muchas más ventajas que los vehículos a motor: como la aplicación del 100% par, el rendimiento del motor, el consumo. Etc...

Pero comprar un coche eléctrico implica “cambiar el chip”: en lugar de ir a una gasolinera cada equis días, tienes que acostumbrarte a cargarlo todas las noches, como si fuera un Smartphone.

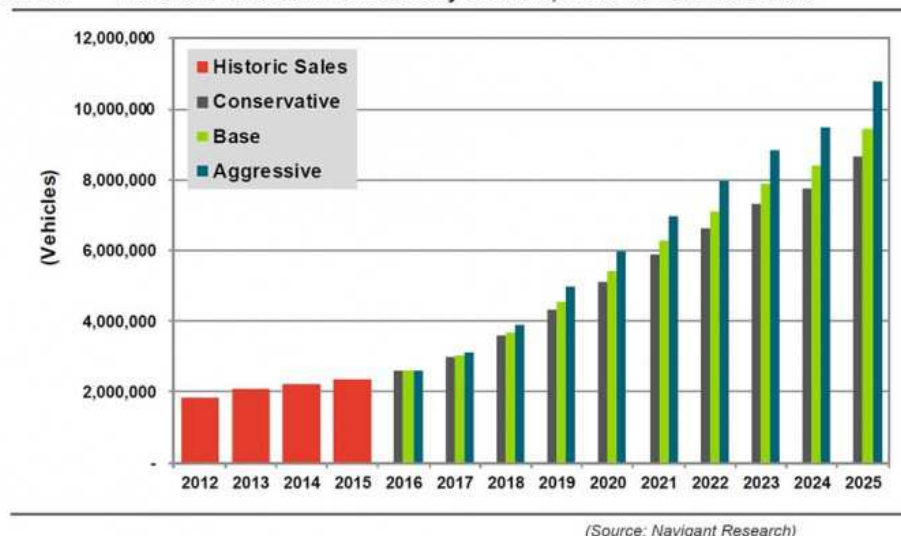
Si vives en un chalet o un adosado, esto no es un problema, pero si vives en un bloque de viviendas, tienes que pensar en instalar un punto de recarga en tu plaza de garaje. La instalación del enchufe supone un desembolso inicial, pero lo subvenciona el gobierno. El programa MOVELE 2015 del Ministerio de Industria incluye una ayuda de 1.000 euros + IVA para la instalación del punto de recarga. Para el recurso de aplicaciones en párquines se puede consultar el artículo 17 de la última Ley de propiedad horizontal.

Y sobre los puntos de recarga públicos aun es desalentador, al menos por ahora. Hay pocos postes en según qué ciudades y las tarifas pueden ser sorprendentemente caras. Todo se reduce a la misma explicación: es un mercado pequeño y las empresas que los instalan quieren ser rentables.

Josep Camós, coordinador de Motor pasión, compara este tema con el problema del huevo y la gallina: “Se ponen pocas infraestructuras porque no se venden eléctricos, y no se venden eléctricos porque no hay donde recargarlos. Hay firmas que explican que lo suyo es crecer a la par, pero hay un problema de financiación”. El presente proyecto podría dar una solución a este paradigma.

Navigant Research prevé un importante crecimiento del mercado del vehículo eléctrico enchufable propiciado por la llegada de las baterías de mayor capacidad, a menor precio, que le permitirán competir con los vehículos de combustión.

Chart 1.1 Historic EV Sales and Forecasts by Scenario, World Markets: 2012-2025



Il·lustració 1: Evolució de les vendes per part de Navigant research.

Y finalmente, si algo tuvo de especial el comienzo del salón del automóvil de París fue que el plato estrella de la mayoría de fabricantes tenía que ver con el coche eléctrico, según las opiniones de los grandes empresarios hay quienes propugnan que será el 2020 el punto de inflexión de los vehículos eléctricos. Creen que en el mercado existirán más de 6 millones de vehículos eléctricos en el mundo y que existirán entre 16.000 y 22.000 vehículos eléctricos en España. A cuenta de este fenómeno empezaran a ser necesarios bastantes puntos de carga y una red eléctrica competente pero no será hacia el 2025 cuando el vehículo ya haya marcado un antes y un después en la vida de las personas y las gasolineras deban empezar a adaptarse a las nuevas necesidades, instalando puntos de carga rápida o de sustitución de baterías y se podrían empezar a presentar ideas alternativas para los usos de las gasolineras ofreciendo no solamente un punto de carga energético, sino que también ofrecer un uso comercial o turístico que proporcionaría una alternativa a multitud de empresas. A continuación, se expresa lo explicado anteriormente con un gráfico de aplicación:

Limitaciones actuales:		2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Limitaciones actuales:	Autonomía media de 100 km																	
	Autonomía media de 250 km																	
	Autonomía media de 500 km						500 km											
	Autonomía media de 1000 km																	
	Baterías de primera generación																	
	Baterías de segunda generación de 50 a 60 KWh						2n											
	Super Baterías:																	
	Precio entre los 21.000 y los 25.000€																	
	Precio inferior a los 20.000€						19.990											
Sistemas de recarga:		2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Sistemas de recarga:	Más de 1.000 Puestos de recarga en España			2.137														
	Más de 5.000 Puestos de recarga en España																	
	Más de 10.000 Puestos de recarga en España																	
	Más de 15.000 Puestos de recarga en España																	
	Más de 20.000 Puestos de recarga en España																	
	Más de 25.000 Puestos de recarga en España						25.400											
Evolución del mercado (un)		2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Evolución del mercado (un)	Creación de nuevos modelos																	
	Más de 1.000 vehículos vendidos en España	1.763	4.602															
	Más de 5.000 vehículos vendidos en España			7.376														
	Más de 10.000 vehículos vendidos en España				10.215	13.054												
	Más de 15.000 vehículos vendidos en España						15.893											
Implantación del proyecto																		

1.5. ¿Porque una estación de alquiler de motos eléctricas y no otro proyecto?

Es verdad que existen multitud de proyectos posibles que podrían adaptarse perfectamente a este proyecto, pero creemos que por la funcionalidad que tiene una gasolinera, la de abastecer carburantes a los vehículos, una tienda de motos eléctricas que no solamente alquila, sino que también pudiera recargar motos o vehículos eléctricos sigue cumpliendo con los objetivos principales y encima tendría otro motivo de sostenibilidad y se adaptaría mucho mejor a la competencia del mercado que hay y habrá.

Además, al transformar una entidad con alta contaminadora en otra que emite energía limpia mejoramos drásticamente la calidad del aire que nos rodea.

2. MEMORIA PARA LA GASOLINERA TURISTICA.

2.1. Selección de la estación

2.1.1. Necesidades para la selección.

Antes de empezar con el proyecto se ha de seleccionar una estación de servicio que coincida con una serie de necesidades.

- Una localización de fácil acceso en transporte público, para que sea fácil llegar desde cualquier punto de la ciudad.
- Una estación amplia con una oficina para la recepción de clientes.
- Con una marquesina amplia para realizar correctamente la instalación de las placas solares.
- Principalmentecerca de las zonas turísticas, aunque si no es posible, como mínimo que este bien comunicada.
- Se recomienda que la ubicación esté en las cercanías para un contacto más directo y duradero con el sol para la alimentación de las cargas solares, aunque existen bastantes gasolineras por el centro de Barcelona que disponen de estas condiciones.

Con las necesidades anteriores claras observamos que:

Actualmente con la distribución de metro que dispone Barcelona no existe prácticamente ninguna zona que no esté bien comunicada por este transporte público.



Ilustración 2: Imagen del metro de Barcelona

Las principales zonas turísticas con disposición hotelera hacen referencia a los barrios: Sants-Monjuic, Ciutat Vella y Sant Martí, así que las gasolineras deberían estar cerca de estas zonas



Ilustración 3: Zonas más turísticas de Barcelona

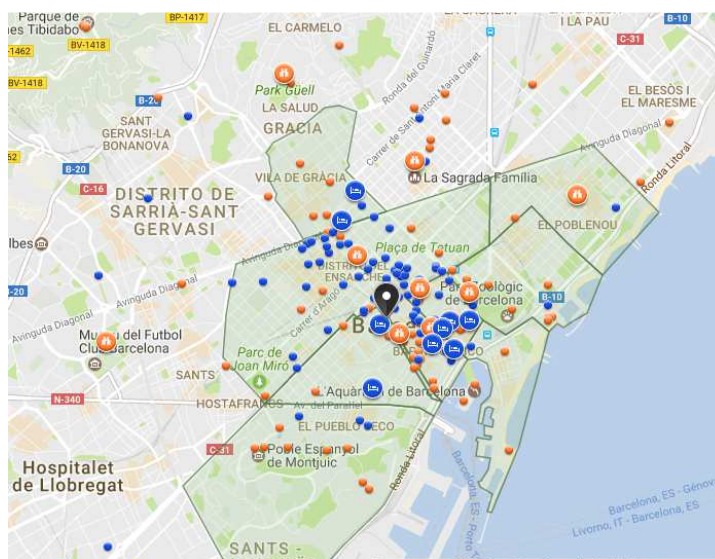


Ilustración 4: Zona hotelera turística.

A partir de estas referencias geográficas se ha de buscar una gasolinera. Pero, se ha de tener en cuenta que no siempre se podrán tener las condiciones perfectas y es entonces cuando se habrán de pensar alternativas para la atracción de los clientes como: mejores ofertas, descuentos o motocicletas. Y si no se da ninguna necesidad quizás se habría de plantear que este proyecto no es la mejor opción para esa gasolinera.

2.1.2. Estación seleccionada

Una vez con todas las necesidades claras nos hemos encontrado con una gran cantidad de gasolineras que cumplen las características, así que nos hemos decantado por:

Gasolinera Cepsa

Carrer de Roger de Flor, 58, 08018 Barcelona.



Il·lustració 5: Imagen general de la gasolinera.

Es una gasolinera que está muy bien ubicada, tiene la parada del metro de Arc del triomf (parada de la línea roja) a menos de 50m lo que supone que no tiene ningún problema para acceder a ella desde cualquier parte de Barcelona y está muy cerca del monumento Arc del triomf, en el parc de la Ciutadella, lo que se considera una alta ubicación para las zonas turísticas.



Il·lustració 6: Ubicació de la gasolinera

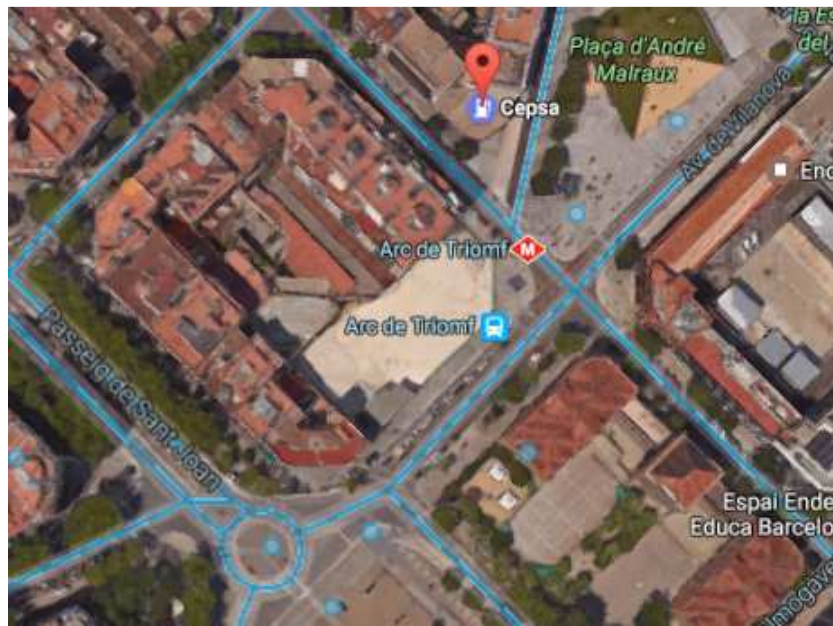


Ilustración 7: Cercanías a la gasolinera.

Y gracias a la página web “sunearthtools” podemos ver de manera gráfica que disposición del sol podrá tener la gasolinera seleccionada. Observamos que dispondrá de sol desde aproximadamente desde las 7:00 de la mañana hasta las 20:00 y tendrá una luminosidad máxima desde las 10:00 hasta las 16:00.

Hay que tener en cuenta que se encuentra en una zona con edificios y que parece un poco surrealista que disponga de luz solar todo el día, pero después de realizar una observación detallada con el programa “Google earth” se confirma que entre las 9:48 de la mañana hasta las 19:48 de la tarde dispondremos de luz solar.

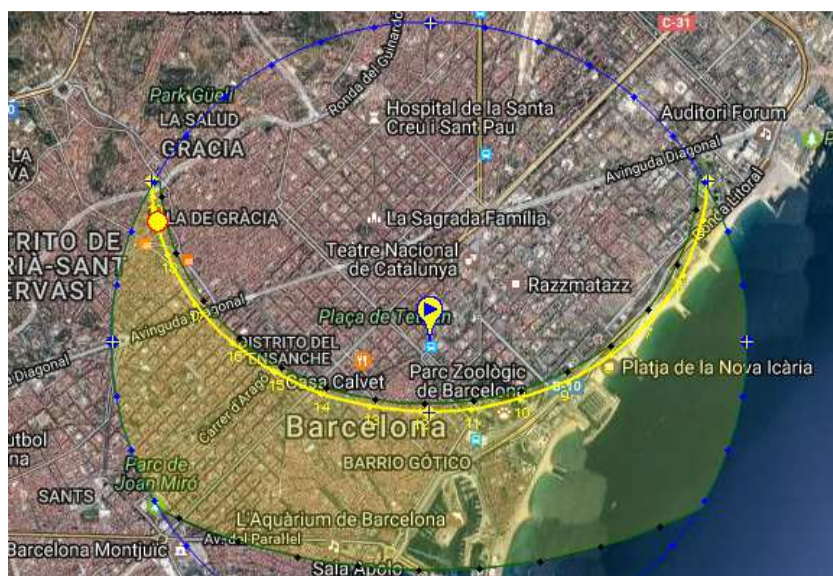


Ilustración 8: Disposición del sol a lo largo del día.

2.2. Selección de la empresa de alquiler de motos eléctricas

Después de seleccionar la gasolinera debemos seleccionar la tienda de motos eléctricas para poder realizar el estudio de sostenibilidad. Debe ser una tienda que esté ubicada cerca de donde se encuentra la gasolinera para hacer un buen estudio.

Después de buscar en las cercanías hemos encontrado la tienda: “**Vespa Soul Barcelona**” ubicada en Carrer de Trafalgar, 41, 08010 Barcelona” que está a 6 minutos caminando de la gasolinera y es una tienda de alquiler de motocicletas especializada en el modelo Vespa.

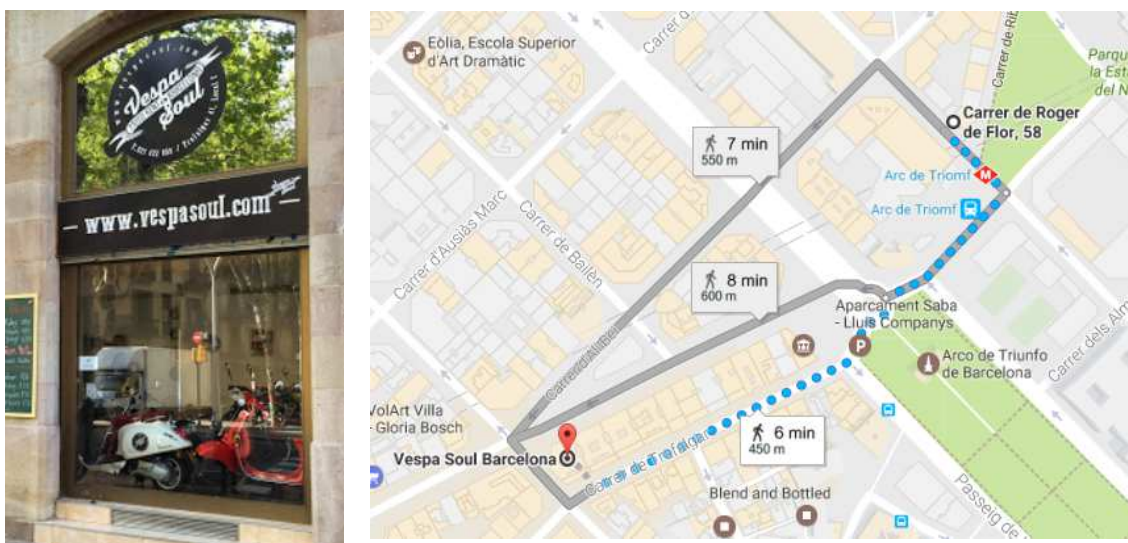


Ilustración 9: Tienda Vespa Soul y Distancia gasolinera tienda motos

Esta tienda será la que realizará el estudio de comparación y así se podrá calcular si con la transformación de la gasolinera a una tienda de motos eléctricas se podrá recuperar todos los gastos de la inversión y si podrá soportar los gastos generales mes a mes para tener una rentabilidad.

2.3. Cambios en la estructura de la gasolinera.

Principalmente realizaremos un estudio de la superficie para luego adaptar correctamente el proyecto de instalaciones. La gasolinera consta con una Superficie útil de 230 m^2 , es una gasolinera pequeña en comparación con las gasolineras que hay en Barcelona, pero es lo suficientemente grande como para abarcar este proyecto.

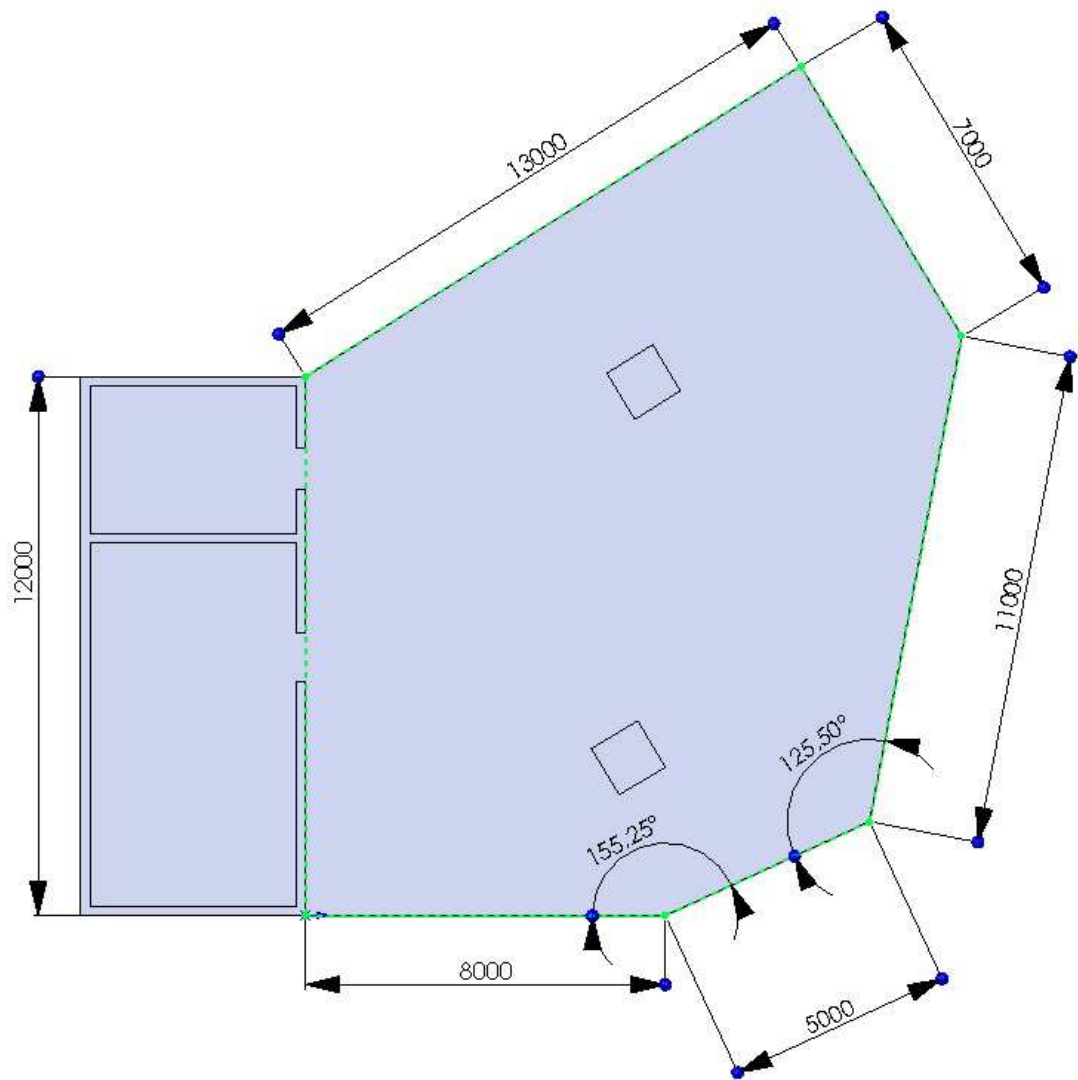


Ilustración 10: Superficie de la gasolinera.

Dispone de una primera oficina donde actualmente está el supermercado y se usa para la recepción de los clientes y el cobro de repostaje. En una segunda planta dispone de un almacén donde guardan productos y hay una oficina para la contabilidad.

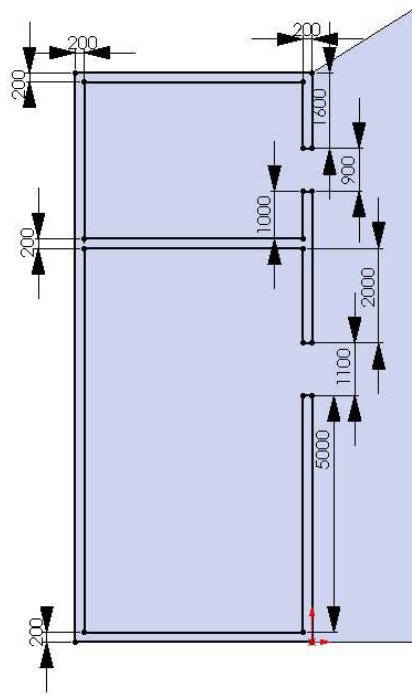


Ilustración 11: Dimensiones planta 1 recepción.

Pero si hemos de construir una tienda de alquiler de motos eléctricas vamos a necesitar algunos cambios.

2.3.1. Necesidades

Nuestra tienda necesita los siguientes espacios:

- Una zona de almacenaje de las motocicletas, donde el número de motocicletas dependerá del espacio que dispongamos.
- Una zona de intercambio de baterías. Debe ser una zona suficientemente grande para poder trabajar con un par de motos a la vez y al mismo tiempo debe ser posible almacenar todas las baterías para su principal recarga y su posible intercambio cuando alguna motocicleta vuelva de una salida o sea necesario cambiarla por desgaste.
- Una zona de recepción de los clientes, acogedora y confortable, donde podamos explicarles todas las rutas que pueden hacer, monumentos a visitar, precios, ofertas, etc....
- Una zona de almacenaje con una oficina.
- (Opcional) Una zona de recargas de motocicletas para usuarios Externos.

2.3.2. Distribuciones posibles.

Después de analizar las necesidades encontramos estas posibles distribuciones:

- Distribución 1: Eliminar por completo las estructuras actuales manteniendo la marquesina., eliminar la zona de almacenaje y el supermercado y realizar una obra completa distribuyendo de forma lógica los espacios.
- Distribución 2: Mantener la estructura actual, ubicando la zona de almacenaje y la oficina en el piso de arriba, reformando la zona del supermercado para que sea la zona de recepción de los clientes y crear dos espacios nuevos para el almacenaje de motocicletas y de baterías y fuera poner las máquinas para recargar las baterías externas.
- Distribución 3: Mantener la estructura actual, pero adaptando la zona del supermercado para almacenaje de las baterías juntamente con una zona para ajustar las motocicletas con una pequeña zona de recambios, en el piso de arriba mantener la oficina de gestión y otro almacén de documentación para el cliente (ofertas, carteles, etc...) y crear dos espacios nuevos para la recepción de los clientes y el almacenaje de las motocicletas.
- Opción complementaria: Todas las distribuciones pueden adaptar la construcción de las nuevas zonas hasta la altura de la marquesina aprovechando mucho más el espacio del que disponemos.

2.3.3. Selección de la distribución.

Después de analizar las distribuciones podemos decir con seguridad que la que más concuerda con nuestras necesidades es la 2 y no adaptaremos las nuevas estructuras hasta la marquesina por motivos económicos. Creemos que es la que mejor se adapta a la estructura actual y solo se habrán de realizar las reformas para las nuevas zonas.

La distribución 1 suponía una nueva reorganización del espacio, es un buen sistema, pero exige un coste demasiado elevado y la distribución 3 tiene una gran dificultad para realizar la puerta de entrada, se abriría de colocar una puerta demasiado grande lo que supondría un gasto elevado y no cumpliríamos con la normativa de aislamiento térmico según el TCE.

LA distribución tendrá las siguientes dimensiones:

- 1 - Zona de recepción: 35 m²
- 2 - Zona de baterías más ajustes: 24 m²
- 3 - Zona de almacén de motos: 50 m²
- 4 - Lavabos: 15 m²
- 5 - Zona de oficina: 50 m²

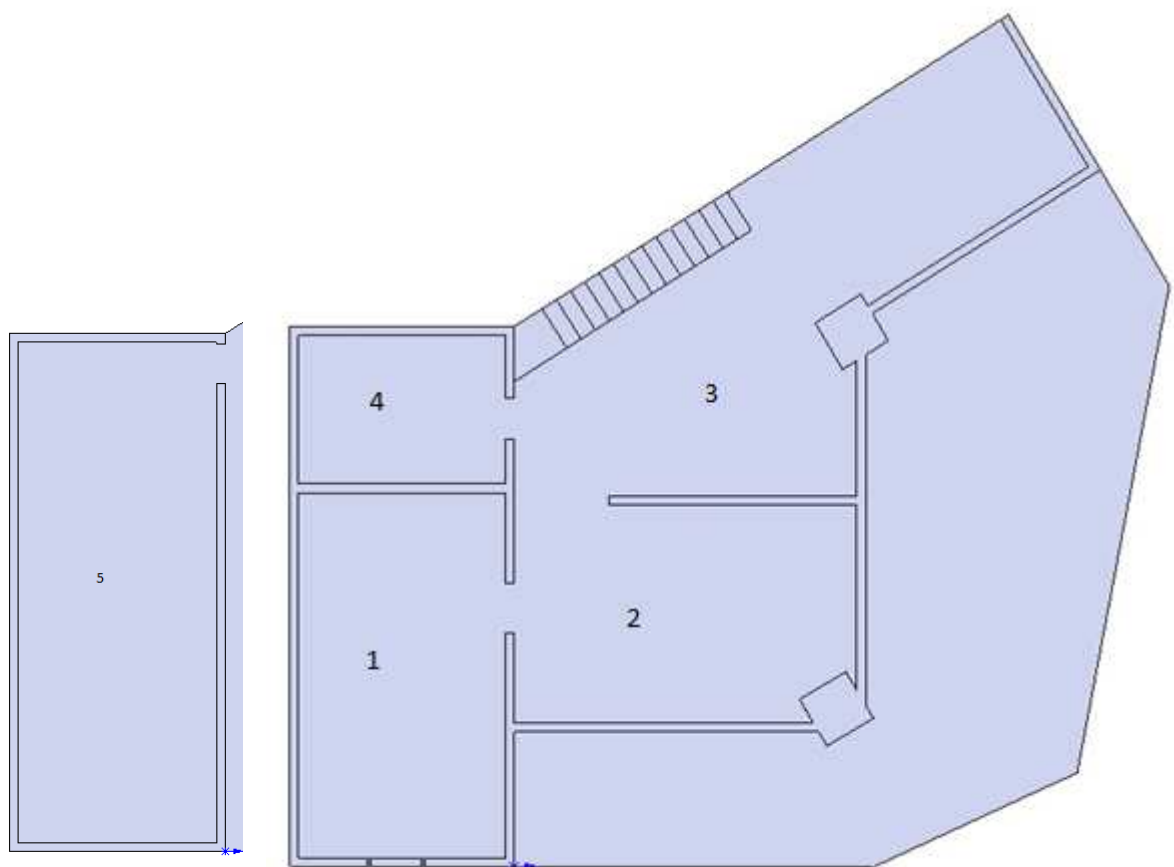


Ilustración 12: Plano general de la nueva distribución planta 1 y 2

Paneles prefabricados:

			Precio		
Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	unitario	Importe
1	Materiales				
mt12pph010aa	m ²	Panel prefabricado, liso, de hormigón armado de 12 cm de espesor, 3 m de anchura y 14 m de longitud máxima, con bordes machihembrados, acabado liso de color blanco a una cara, para formación de cerramiento. Según UNE-EN 14992.	1 ,000	6,56	# #####
mt12pph011	kg	Masilla caucho-asfáltica para sellado en frío de juntas de paneles prefabricados de hormigón.	1 ,000	,96	1 ,96
mt50spa052b	m	Tablón de madera de pino, de 20x7,2 cm.	0 ,020	,39	0 ,09
mt50spa081a	Ud.	Puntal metálico telescópico, de hasta 3 m de altura.	0 ,013	3,37	0 ,17
Subtotal materiales:					48,78
2	Equipo y maquinaria				
mq07gte010c	h	Grúa autopropulsada de brazo telescópico con una capacidad de elevación de 30 t y 27 m de altura máxima de trabajo.	0 ,145	6,84	9 ,69
Subtotal equipo y maquinaria:					9,69
3	Mano de obra				
mo050	h	Oficial 1ª montador de paneles prefabricados de hormigón.	0 ,212	7,82	3 ,78
mo097	h	Ayudante montador de paneles prefabricados de hormigón.	0 ,212	6,13	3 ,42
Subtotal mano de obra:					7,20
4	Costes directos complementarios				
	%	Costes directos complementarios	2,000	65,67	1,31
Coste de mantenimiento decenal: 4,69€ en los primeros 10 años.			Costes directos (1+2+3+4):		66,98

Al final el precio por m² sale a 66.98 y haciendo un cálculo rápido según las longitudes que tenemos y que solo podremos hasta 3,5 metros de altura para colocar unos ventanales para mejorar la iluminación queda por:

Precio total: $(4 + 6 + 7.7 + 6.8) * 3.5 * 66.98 = 5.743 \text{ €}$

Aislante térmico:

El aislante escogido es el "Aislamiento térmico y revestimiento mineral de fachadas" por su cara exterior. Este aislante está compuesto por el sistema weber.therm Mineral "WEBER CEMARKSA", que se formade una capa de mortero termoaislante de 20 mm de espesor y una capa de mortero mono capa Weber.pral Terra acabado rústico planchado, color Polar, de 10 mm de espesor.

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
1		Materiales			
mt28maw010	kg	Mortero termoaislante weber.therm Aislone "WEBER CEMARKSA", compuesto de conglomerantes hidráulicos, cargas minerales, aligerantes, fibras de vidrio de alta dispersión y aditivos especiales.	5,000	1,50	7,50
mt28mon030	m	Junquillo de PVC.	0,750	0,35	0,26
mt28mon050	m	Perfil de PVC rígido para formación de aristas en revestimientos de mortero mono capa.	1,250	0,37	0,46
mt28moc010lk1a	kg	Mortero mono capa Weber.pral Terra "WEBER CEMARKSA", acabado rústico planchado, color Polar, compuesto de cemento blanco, cal, hidrófugos a base de siloxano, áridos de granulometría compensada, aditivos orgánicos y pigmentos minerales, tipo OC CSIII W2 según UNE-EN 998-1.	14,500	0,51	7,40
Subtotal materiales:					15,62
2		Mano de obra			
mo039	h	Oficial 1ª revocador.	0,303	17,24	5,22
mo079	h	Ayudante revocador.	0,303	16,13	4,89
mo111	h	Peón especializado revocador.	0,202	16,58	3,35
Subtotal mano de obra:					13,46
3		Costes directos complementarios			
	%	Costes directos complementarios	2,000	29,08	0,58
Coste de mantenimiento decenal: 1,48€ en los primeros 10 años.			Costes directos		29,66
			(1+2+3):		

Al final el precio por m² sale a 29.66 y haciendo un cálculo rápido según las longitudes que tenemos y que solo podremos hasta 3,5 metros de altura para colocar unos ventanales para mejorar la iluminación queda por:

Precio total: $(4 + 6 + 7.7 + 6.8) * 3.5 * 29.66 = 2.543,45 \text{ €}$

Ventanales exteriores:

Se quieren poner unos ventanales en la parte superior del muro de hormigón para obtener mucha luminosidad durante el día y así poder tener un ahorro energético. Los ventanales que se han elegido son los ventanales adaptables WIND

Materiales VENTANALES					
W-425	Un	VENTANA (1m ²) Vidrio bajo emisivo: 4/16A/4 U=1	22	195.99	4311,78
P-258	Un	PERSIANADE DOBLE GUIA	22	30.95	680,9
a-258	g	COMPONENTE AISLANTE	200	2.36	472
			Subtotal materiales:		5464.68
Trasporte					
T-2568	km	Transporte a Barcelona			Gratuito
			Subtotal		
Instalación					
	h	Montador 1	11	14.95	164.45
	h	Montador 1	11	14.95	164.45
			Subtotal		328,9
<u>TOTAL</u>			Costes directos.		5793.58

Puerta principal:

La instalación de la puerta principal se realizará en la pared exterior de la actual zona del supermercado, para el montaje se ha de confeccionar el hueco para la puerta, colocar la puerta, la reja de seguridad, la pasta de aislamiento y ajustarla correctamente. Se ha pedido presupuesto en la empresa "ERREKA":

Materiales puerta principal.					
Pc-4200	Un	PUERTA CORREDERA AUTOMÁTICA DE CRISTAL 4200 MM	1	1594	1594
K4578	Un	SENSOR DETECCION K-4578	1	45,95	45,95
P-5895	Un	MANDO DE CONTROL Y BLOQUEO	1	19,99	19,99
Q-4584	Un	GUIA	1	49,95	49,95
R-4585	Un	REJA DE SEGURIDAD	1	1236	1.236
			Subtotal materiales:		2.900,89
Trasporte					
T-2568	km	Transporte a Barcelona	0	0	0
			Subtotal		0
Mano de obra					
	h	Montador	2	17,82	35,64
	h	Ayudante montador	2	16,13	32,26
			Subtotal mano de obra:		67,9
<u>TOTAL</u>			Costes directos.		2.968,79

Interiores:

Dentro de la instalación solamente ira una sola pared de pladur con una puerta que separe el almacén de motos con la recepción. La instalación de interiores se define en la siguiente tabla:

Materiales Paredes interiores.					
PI-45	Un	PANEL PLADUR 2X2.5	4	56,95	227.8
AC-52	Un	SISTEMA DE ANCLAJE AL SUELO	3	24,95	74,85
C-25	Un	CONEXIONES A PARED	6	0,99	5,94
C-38	M	CABLEADO ELECTRICO	20	1.95	39
P-558	Un	PUERTA MADERA ROBLE	1	326	326
M-58	m	MARCOS PUERTA COLOR ROBLE	2,5	12,5	31,25
			Subtotal materiales:		704.84
INSTALACIÓN					
	h	Instalador	2	19,90	39.8
	h	Instalador	2	19,90	39.8
			Subtotal		79.6
<u>TOTAL</u>			Costes Totales		788,44

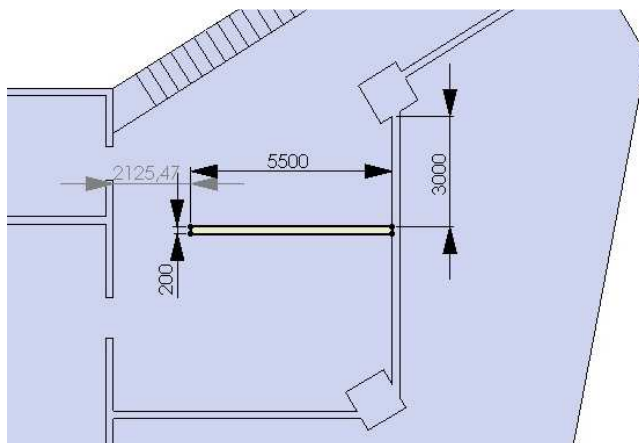


Ilustración 14: Pared interior.

2.4.2. Sistema de prevención de incendios

Con el cumplimiento del código técnico de la edificación (CTE), debemos designar distintas zonas denominadas sectores que comprenden una superficie determinada.

En este proyecto solamente se han de analizar las dos zonas la de almacén de motocicletas y la de almacén y ajustes, estas dos zonas serán los sectores a estudiar y realmente tienen una gran similitud tanto en metros cuadrados como en uso así que analizaremos una y se aplicaran las mismas condiciones para el otro sector.

Según el CTE toda zona cuyo uso previsto sea diferente y subsidiario del principal del edificio o del establecimiento en el que esté integrada debe constituir un sector de incendio diferente y como no supera los 500 m² se puede englobar todo en un mismo sector y como en los almacenes pueden llegar a contener diversos materiales que en caso de incendio podrían provocar desperfectos es recomendable realizar un estudio aparte.

Sectores de riesgo especial:

Según la tabla “Tabla 2.1 Clasificación de los locales y zonas de riesgo especial integrados en edificios” situada en el código técnico de la edificación documento básico de seguridad y protección contra incendios página SI 1-4, estos sectores no representan ningún riesgo especial.

Ocupación máxima

Para la máxima ocupación en una sala en zonas de almacén y reparaciónse recomienda una ocupación de 40 (m²/persona).

Número de ocupación:

- 24 m² / 40 (m²/persona) = 1 persona
- 50 m² / 40 (m²/persona) = 1 persona

Evacuación

Como origen de evacuación se ha considerado cualquier punto ocupable de circulación. En el caso de las zonas de los vestíbulos, así como en los almacenes individuales se ha considerado como origen de evacuación su puerta de acceso, ya que se consideran zonas de ocupación nula.

La salida de recinto respectivamente o la longitud de los recorridos de evacuación hasta alguna salida de planta no puede exceder de 50 m, en este caso desde ningún punto de toda la instalación se superan los 50 metros así que con una salida de evacuación es suficiente.

La dimensión mínima de las puertas para garantizar la evacuación ha de ser de 90 cm.

Señalización e iluminación

Se utilizarán las señales de evacuación definidas en la norma UNE 23034:1988.

- a) Las salidas de recinto, planta o edificio tendrán una señal con el rótulo “SALIDA”.
- b) Se dispondrán de el rótulo “Salida de emergencia” encima de las salidas que conlleven a una escalera y/o fuera del recinto. Las escaleras deben utilizarse en toda salida prevista para uso exclusivo en caso de emergencia.
- c) Deben disponerse señales indicativas de dirección de los recorridos, visibles desde todo origen de evacuación.
- d) En los puntos de los recorridos de evacuación en los que existan alternativas que puedan inducir a error, también se dispondrán las señales antes citadas.
- e) En dichos recorridos, junto a las puertas que no sean salida y que puedan inducir a error en la evacuación debe disponerse la señal con el rótulo “Sin salida”.
- f) Las señales se dispondrán de forma coherente con la asignación de ocupantes que se pretenda hacer a cada salida, conforme a lo establecido en el capítulo 4.1 de esta Sección.

Según la normativa se determina que el punto de mayor visibilidad en nuestra instalación será encima del marco de todas las puertas.

Instalaciones de protección contra incendios

	Almacén de motos
Sistemas manuales	Si
Sistemas de comunicación de alarma	Si
Extintores de incendio	Si
Sistemas de alumbrado de emergencia	Si
BIE's	Si
Hidrantes exteriores.	Si
Sistemas de columna seca.	No
instalación automática de extinción	Si
sistemas de detección de incendios	Si

Extintores de incendio

Acorde al apartado 1 del CTE-DB-SI 4, se instalarán un extintor de eficacia 21A-113B:

Cada 15 m de recorrido en cada planta, desde todo origen de evacuación siempre que no haya un extintor que esté a 15 m en las inmediaciones de las mismas.

Para esta instalación se colocarán 12.

Sistemas de alumbrado de emergencia:

Han de cumplir la normativa del CTE-DB-SU 4. Para este caso en concreto se dispondrán de un sistema por puerta.

Presupuesto Final

UNID	CONCEPTO	CANTIDAD	PRECIO [€]	TOTAL [€]
	<u>Extintor portátil polvo químico ABC</u>			
	Suministro y colocación de extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-113B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora, según UNE 23110. Incluso soporte y accesorios de montaje.			
Ud.	Existen 6 un de 12	6	43,45	260.7
	<u>Boca de incendio equipada (BIE)</u>			
	Suministro e instalación de boca de incendio equipada (BIE) de 25 mm de 680x480x215 mm, compuesta de: 1,2 mm de espesor, acabado con pintura epoxi y puerta con ventana de metacrilato; devanadera metálica giratoria fija, pintada en rojo epoxi, con alimentación axial; manguera semirrígida de 20 m de longitud; lanza de tres efectos (cierre, pulverización y chorro compacto) construida en plástico ABS y válvula de cierre tipo esfera de 25 mm de latón, con manómetro 0-16 bar. Coeficiente de descarga K de 42. Certificada por AENOR según UNE-EN 671-1. Incluso accesorios y elementos de fijación. Totalmente montada, instalada, conectada y comprobada.			
Ud.	Elemento ya disponible no cal comprarlo	1	367,45	-----
	<u>Extintor portátil de nieve carbónica CO2</u>			
	Suministro y colocación de extintor portátil de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, con 5 kg de agente extintor, con manguera y trompa difusora, según UNE 23110. Incluso soporte y accesorios de montaje.			
Ud.	Elemento ya disponible no cal comprarlo	1	133,47	-----
	Suministro e instalación de boca de incendio equipada (BIE) de 25 mm de 680x480x215 mm, compuesta de: armario construido en chapa blanca de 1,2 mm de espesor, acabado con pintura epoxi y puerta con ventana de metacrilato; devanadera metálica giratoria fija, pintada en rojo epoxi, con alimentación axial; manguera semirrígida de 20 m de longitud; lanza de tres efectos (cierre, pulverización y chorro compacto) construida en plástico ABS y válvula de cierre tipo esfera de 25 mm de latón, con manómetro 0-16 bar. Coeficiente de descarga K de 42. Certificada por AENOR según UNE-EN 671-1. Incluso accesorios y elementos de fijación. Totalmente montada, instalada, conectada y comprobada.			
Ud.	Elemento ya disponible no cal comprarlo	1	367,45	-----
	<u>Placa de señalización de equipos contra incendios</u>			
	Placa de señalización de equipos contra incendios, en polietileno foto luminiscente, de 210x210 mm, según UNE 23033-1.			
Ud.	-	6	7	42
	<u>Central de detección de incendios</u>			
	Suministro e instalación de central de detección de incendios montada sobre caja metálica con puerta acristalada y cerradura de seguridad, con módulo de alimentación, rectificador de corriente y cargador, batería de 24 V, módulo de control con indicador de alarma y avería y conmutador de corte de zonas, según EN 54-4.			
Ud.	Elemento ya disponible no cal comprarlo	1	185,41	-----
	<u>Detector óptico de humos</u>			

	Detector óptico de humos, colocado en techo, con p.p.de línea formada por conductor de Cu con aislamiento libre de halógenos de 2x1,5 mm ² en canalización de tubo empotrado de M 20, totalmente instalado y funcionando			
<u>Ud.</u>	Elemento ya disponible no cal comprarlo	1	78	-----
	<u>Barrera infrarrojos</u>			
	Barrera infrarrojos constituida por emisor-receptor, con p.p. de conductor y tubo empotrado M 20, totalmente instalada y funcionando.			
<u>Ud.</u>	Elemento ya disponible no cal comprarlo	1	493,8	-----
	<u>Barrera infrarrojos constituida por emisor-receptor</u>			
	Pulsador de alarma en caja tipo rómpase en caso de incendio con tapa que lleva inscrita la frase "ROMPASE EN CASO DE INCENDIO", colocado en pared, con p.p.de línea formada por conductor de Cu con aislamiento libre de halógenos de 2x1,5 mm ² en canalización de tubo empotrado de M 20, instalado y funcionando.			
<u>Ud.</u>	3 Elemento de 5 ya disponible	2	42,8	85,6
	<u>Sirena electrónica bitonal</u>			
	Sirena electrónica bitonal con foco a 24 voltios con 120 dB de nivel sonoro, fabricada en caja metálica pintada en rojo y serigrafiada en negro con la grabación de "FUEGO", de medidas 240 x 180 x 100 mm., colocada en pared, con p.p.de línea formada por conductor de Cu con aislamiento libre de halógenos de 2x1,5 mm ² en canalización de tubo empotrado de M 20, instalado y funcionando.			
<u>Ud.</u>		2	85,59	171,18
	<u>Grupo de bombeo contra incendios</u>			
	Grupo de bombeo contra incendios, formado por una bomba principal de 11 CV., caudal de 24 m ³ /h, 65 m c.d.a. y una bomba jockey de 3 CV., totalmente montados en bancada metálica, incluidos todos los accesorios como calderín con membrana neumática, valvulería, presostatos y cuadro eléctrico de protección y maniobra en caja de doble aislamiento con contactores, relés, interruptores, y bancada monobloc, completamente instalada, incluso colectores admisión e impulsión, llaves corte, etc.			
<u>Ud.</u>	Elemento ya disponible no cal comprarlo	1	2877,95	-----
	<u>Tubería de acero galvanizado</u>			
	Tubería de acero galvanizado DIN 2440, de D=11/2", suspendida bajo techo o sobre bancada de apoyo, con p.p.de piezas de sujeción, codos, tes y demás accesorios, instalada y probada.			
<u>Ud.</u>	Elemento ya disponible no cal comprarlo	-----	21,22	-----
	<u>Tubería de acero galvanizado DIN 2440</u>			
	Tubería de acero galvanizado DIN 2440, de D=21/2", suspendida bajo techo o sobre bancada de apoyo, con p.p.de piezas de sujeción, codos, tes y demás accesorios, instalada y probada. 2440, de D=21/2", suspendida bajo techo o sobre bancada de apoyo, con p.p.de piezas de sujeción, codos, tes y demás accesorios, instalada y probada.			
<u>Ud.</u>	Elemento ya disponible no cal comprarlo	-----	31,27	-----
<u>TOTAL PRESUPUESTO CONTRA INCENDIOS</u>				559,48

2.4.3. Iluminación.

Como se ha comentado antes la zona de recepción y la oficina ya tienen la iluminación realizada así que solo hemos de adaptar la zona de almacén de motos y la de ajustes, en estas dos salas se necesitan un mínimo de iluminación de 250 lúmenes a una altura no superior a 1 m de trabajo según el CTE.

Para realizar todos los cálculos de iluminación, se ha utilizado el software de iluminación DIALUX 4.9 light. A continuación, se presenta la documentación justificativa que debe figurar en proyecto conforme al CTE-DB-HS 3 apartado 1.3. Es importante resaltar que los cálculos se han realizado por zonas de iluminación.

Se han seleccionado las luminarias de la marca Dial 16 Cyber deco por su relación calidad precio. Se colocarán en suspensión desde el techo hasta una altura de 3,5m del suelo, de esta forma darán los lúmenes que se muestran en la imagen siguiente para la zona baterías y ajustes.

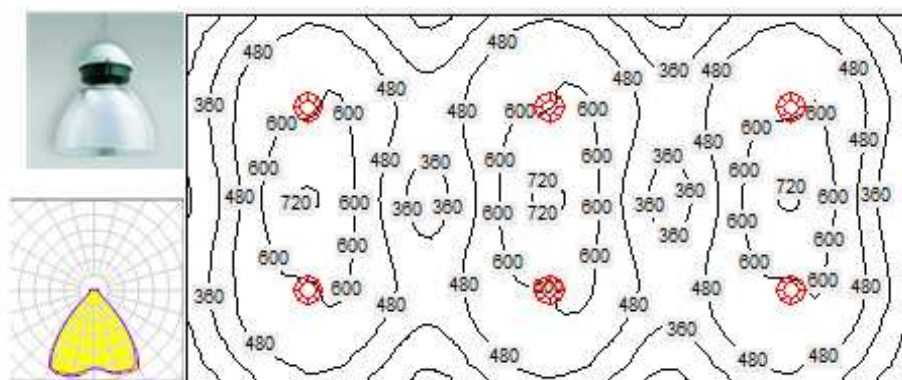
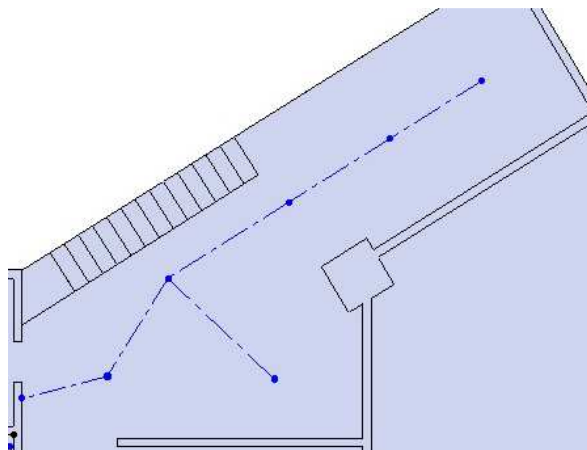


Ilustración 15: distribución lumínica

Para la zona de almacén de motocicletas se ha determinado que, colocando la misma cantidad de lámparas, pero con otra distribución se puede conseguir la luminosidad necesaria, como se muestra en la siguiente imagen.



Il·lustració 16: Distribució llums zona magatzem de motos.

Precio luminarias: 6 unidades por sala a 150€/un = 450 €

Precio luminarias: 6 unidades por sala a 150€/un = 450 €

2.4.4. Sistema de ventilación.

Cómo define la normativa, el aire de ventilación es el aire que parte del aire impulsión y que está constituido por aire exterior y aire de retorno filtrado, para mantener en el ambiente interior una calidad aceptable del aire.

Es muy importante garantizar una buena ventilación y climatización de las zonas de trabajo de la instalación, ya no sólo por el bienestar, salud y seguridad del trabajador, sino también para el buen funcionamiento de maquinaria, instrumental de trabajo, aparatos informáticos, etc.

Para la determinación del cálculo de ventilación se ha utilizado el reglamento de instalaciones térmicas de los edificios (RITE) que con respecto al artículo "IT 1.1.4.2 Exigencia de calidad del aire interior" en función del uso del edificio o local la categoría de calidad del aire interior (IDA).

Para esta instalación se necesita un IDA 2 (aire de buena calidad) oficinas, residencias (locales comunes de hoteles y similares, residencias de ancianos y de estudiantes), salas de lectura, museos, salas de tribunales, aulas de enseñanza y asimilables y piscinas.

A continuación, os presentamos los cálculos de caudal calculado para cada zona:

Zona	Superficie (m ²)	Ocupación	Caudal (l/sxpersonal)	Caudal (l/sxm ²)	Caudal calculado (l/s)
Oficina / almacén	50	2	8		16
Zona Baterías	24	2	8		16
Zona atención	35	1	8		8
Almacén de motocicletas	50			0.55	27.5

Según la normativa IT 1.1.4.2.4 Filtración del aire exterior mínimo de ventilación, el aire exterior de ventilación se introducirá debidamente filtrado en el interior en función de la calidad del aire exterior ODA y del aire interior mínima IDA. El RITE clasifica el aire que tenemos en nuestra instalación como ODA 2 aire con concentraciones altas de partículas y, o de gases contaminantes. Entonces debe existir una renovación de aire por hora de:

Zona	Superficie (m ²)	Caudal calculado (l/s)	Renovación de aire (m ³ /h)
Oficina / almacén	50	16	50*3600/1000*16=
Zona Baterías	24	16	1382
Zona atención	35	8	1008
Almacén de motocicletas	50	27.5	4950
Calculo total: zona almacén motos + baterías			6.332

Para nuestra instalación la zona de la oficina y almacén del piso superior y la zona donde se habitará para la carga de baterías ya cumplen con la normativa con la instalación de aire que tienen, así que solo se necesitará hacer la instalación de la zona de almacenaje de motocicletas y la zona de atención del cliente.

Para la ventilación Utilizaremos una misma canalización para reducir costes, teniendo eso en cuenta zona de almacenaje de motocicletas tenemos una renovación de aire $4950 \text{ m}^3/\text{h}$ y en la zona de baterías unos 1382 y para que exista una absorción correcta en toda la zona necesitamos hacer un sistema de extracción forzada como se representa en la siguiente imagen.

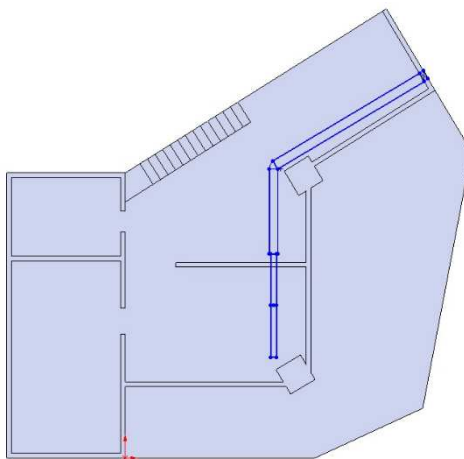


Ilustración 17: Instalación de aire forzado.

Entre todos los ventiladores de mercado hemos buscado los de la marca “Fluent” son ventiladores muy buenos en relación calidad precio. El ventilador elegido es el KIT CVT-320/320-N-1100W.

Transmisor De presión. Modelo, Código	Variador de frecuencia	Ventilador	Caudal máximo (m^3/h)	Nivel de presión sonora (db(A))	Precio €/u.)
TDP-D 5416731400	VFTM MONO 0,55	CGT/4-500-6/22 0,55kW	7.900	51	689,99

Canalización:

Detalle de tramos del conducto de admisión							
Item	Altura (mm)	Anchura (mm)	Q (m^3/h)	QAcum. (m^3/h)	Longitud (m)	N.Codos	Velocidad (m/s)
1	300	600	6.332	7.900	6,50	1	8
2	300	500	6.332	6.500	7,98	0	7

Detalle de tramos del conducto de Extracción							
Item	Altura (mm)	Anchura (mm)	Q (m3/h)	QAcum. (m3/h)	Longitud (m)	N.Codos	Velocidad (m/s)
1	300	600	6.332	7.900	6,50	1	8
2	300	500	6.332	6.500	7,98	0	7

Presupuesto:

UNIDAD	CONCEPTO	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
Ud.	EXTRACTORES	2	689,99	1379,88
Ud.	Bajante de canalización de pared estructurada.	14	13,72	192,08
h	Instalación	3	18.57	55.71
TOTAL PRESUPUESTO VENTILACIÓN				1.627,77

2.5. Vehículo de alquiler

Cuando buscamos un vehículo para alquilar siempre pensamos en un coche de combustión, para realizar viajes largos, para toda la familia, etc. Pero para una ciudad como Barcelona es necesario encontrar uno que se adapte perfectamente a las necesidades turísticas. Hay que encontrar un vehículo que pueda circular por los barrios de forma rápida y con un consumo mínimo, que sea fácil de aparcar y que tenga una sostenibilidad muy rentable para nuestro negocio.

De todos los vehículos que existen en el mercado elegimos los eléctricos y de todos los vehículos eléctricos posibles el mejor es la motocicleta, es el único tipo de vehículo que tiene una gran rentabilidad en el consumo, con una gran relación calidad precio y cumple con todos los requisitos anteriores.

2.5.1. Ahorro potencial sobre la gasolina.

Antes hemos hablado de que sale rentable escoger un vehículo eléctrico sobre uno de motor, ¿pero hasta cuanto sale rentable?

El siguiente estudio lo obtenemos de la página web de Scutum. Donde podrás calcular cuánto puedes ahorrar a partir de los km que realices al año. A continuación, se muestra un estudio de la web y lo analizamos con una media de 6000 km al año.

Motocicleta	Scooter Gasolina	Scutum Eléctrica
Precio de compra	2.700 €	4.131 €
Costes de Mantenimiento y Energía		
Detalles de costes y consumos	Por 6000 km al año	Por 6000 km al año
Amortización del vehículo	4 años	4 años
Consumo (100 km)	4,0 litros	5,0 Kw/h
Revisiones (5000 km)	55 €	45 €
Aceite de motor y transmisión (5000 km)	45 €	0 €
Neumáticos (15.000 km)	120 €	120 €
Frenos (10.000 km)	25 €	25 €
Filtros aire y aceite (5.000 km)	75 €	0 €
Bujías (5.000 km)	15 €	0 €
Seguro anual	130 €	100 €
Impuesto de circulación	20 €	8 €
Lavado Anual	20 €	10 €
Coste anual del vehículo	1.910,00 €	1.405,75 €
Con una Scutum eléctrica te ahorras 504.25€ al año		

2.5.2. Selección del vehículo

De todos los modelos y tipos de motocicletas eléctricas que existen en el mercado nos hemos decantado por la motocicleta marca “SCUTUM S02” es un scooter urbano, eficiente y tecnológico perfecto para servicios municipales, delivery o mensajería. Un modelo único que combina increíbles prestaciones de serie con prácticos extras para ayudarte a crear un vehículo a medida de tus necesidades e incluso con para pasear 2 personas con el sillín extra.



Ilustración 18: Imagen de la motocicleta

El modelo Scutum/Silence S02, está diseñada y fabricada en España por profesionales españoles que han desarrollado su propio Drive System y Plataforma eléctrica, dotando a este modelo de un sin fin de prestaciones y ventajas que convierten a la Scutum S02 en la mejor opción para rentabilizar el trabajo diario.

La tecnología e investigación se aúnan para crear un modelo de movilidad sostenible único en su especie, con la innovadora configuración del vehículo a la carta, con conexión smartphone, control remoto de fábrica, baterías de litio con 2 años de garantía y opción a renting disponibles en 40, 60 o 90 Amperios, marcha atrás y cajón trasero personalizado.

Existen 3 modelos diferentes para la SCUTUM S02, a continuación, exponemos los tipos diferentes:

Características:

Marca:	Scutum/Silence	Scutum/Silence	Scutum/Silence
Modelo:	S02	S02	S02
Versión:	2 kWh	4 kWh	6 kWh
*Precio:	4.180,00 €	5.120,00 €	5.725,00 €
Disponibilidad:	En venta	En venta	En venta
MOTOR, PRESTACIONES Y CONSUMO			
Motor eléctrico	Brushless (HUB) 4500 W	Brushless (HUB) 4000 W	Brushless (HUB) 4000 W
Tipo de corriente	-	-	-
Potencia máxima CV	5 CV	5 CV	5 CV
Potencia máxima kW/rpm	4 kW/rpm	4 kW/rpm	4 kW/rpm
Par máximo	140 Nm/rpm	140 Nm/rpm	140 Nm/rpm
Velocidad máxima	45 km/h	80 km/h	80 km/h
Autonomía Ciudad	50 km	90 km	125 km
TRANSMISIÓN			
Tracción	Trasera	Trasera	Trasera
BATERÍA			
Tipo	LiFePO4	LiFePO4	LiFePO4
Extraíble (S/N)	SI	SI	SI
Tipo de cargador (Conector o enchufe)	Externo 600 W - Enchufe estándar 230V (Conexión SCHUCKO)	Externo 600 W - Enchufe estándar 230V	Externo 600 W - Enchufe estándar 230V
Vida/Ciclos de carga hasta 80%	900	900	900
DIMENSIONES, PESO, CAPACIDADES			
Largo	1910 mm	1910 mm	1910 mm
Ancho	710 mm	710 mm	710 mm
Alto	1260 mm	1260 mm	1260 mm
Distancia entre ejes	1380 mm	1380 mm	1380 mm
Peso total	(Sin Baterías) 85 kg	(Sin Baterías) 85 kg	(Sin Baterías) 85 kg
Carga min/max autorizada	175 kg	175 kg	175 kg
Capacidad de maletero	180 l	180 l	180 l
CHASIS			
Suspensión delantera	Horquilla Telescópica diámetro: 31 mm Carrera: 65 mm	Horquilla Telescópica diámetro: 31 mm Carrera: 65 mm	Horquilla Telescópica diámetro: 31 mm Carrera: 65 mm
Suspensión trasera	Amortiguador de doble efecto con nitrógeno seco, Carrera: 65 mm, Muelle de Cr-Si	Amortiguador de doble efecto con nitrógeno seco, Carrera: 65 mm, Muelle de Cr-Si	Amortiguador de doble efecto con nitrógeno seco, Carrera: 65 mm, Muelle de Cr-Si
Frenos delanteros	Hidráulicos de 2 pistones, disco flotante de 220 mm	Hidráulicos de 2 pistones, disco flotante de 220 mm	Hidráulicos de 2 pistones, disco flotante de 220 mm
Frenos traseros	Hidráulicos de 2 pistones, disco flotante de 220 mm	Hidráulicos de 2 pistones, disco flotante de 220 mm	Hidráulicos de 2 pistones, disco flotante de 220 mm
Neumático delantero	Neumático:130/60	Neumático:130/60	Neumático:130/60
Neumático trasero	Neumático:130/60	Neumático:130/60	Neumático:130/60
Rueda delantera	Llanta: 3,50 x 13"	Llanta: 3,50 x 13"	Llanta: 3,50 x 13"
Rueda trasera	Llanta: 3,50 x 13"	Llanta: 3,50 x 13"	Llanta: 3,50 x 13"

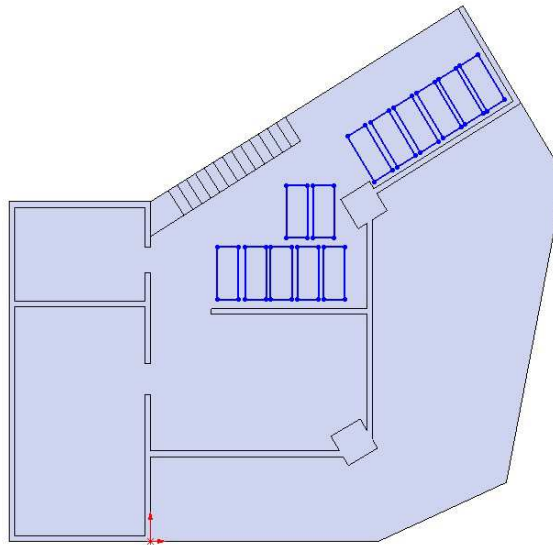


Observamos que los tres modelos son muy parecidos, pero tienen algunas diferencias como el conector o la velocidad que pueden llegar. Creemos que tener una velocidad de 80km/h es esencial para una motocicleta y que tenga un enchufe de carga estándar será más cómodo para realizar las recargas. Entonces según estas necesidades la mejor opción es coger:

SCUTUM/SILENCE S02 de 4 kWh.

2.5.3. Cantidad de motocicletas.

La cantidad disponible de motocicletas varía según el espacio de la nueva distribución y sabiendo que una motocicleta tiene una superficie del 2m^2 y disponemos de 50m^2 , cogeremos unas 14 motos.



Il·lustració 19: Espacio en la tienda para las motocicletas.

2.6. Métodos de recarga

2.6.1. Tipo de recarga

A) RECARGA CONVENCIONAL (16 Amperios)

La recarga convencional aplica niveles de potencia que implican una carga con una duración de unas 8 horas aproximadamente.

- La carga convencional monofásica emplea la intensidad y voltaje eléctricos del mismo nivel que la propia vivienda, es decir, 16 amperios y 230 voltios. Esto implica que la potencia eléctrica que puede entregar el punto para este tipo de cargas es de aproximadamente 3,7 kW.
- Con este nivel de potencia, el proceso de carga de la batería tarda unas 8 horas. Esta solución es óptima, fundamentalmente, para recargar el vehículo eléctrico durante la noche en un garaje de una vivienda unifamiliar o garaje comunitario.
- Para conseguir que el vehículo eléctrico sea una realidad y teniendo en cuenta el sistema eléctrico actual, la recarga óptima desde el punto de vista de eficiencia energética, es realizar este tipo de recarga durante el período nocturno, que es cuando menos demanda energética existe.

B) RECARGA SEMI-RÁPIDA (32 Amperios)

La recarga semi-rápida aplica niveles de potencia que implican una carga con una duración de unas 4 horas aproximadamente.

- La carga semi-rápida emplea 32 amperios de intensidad y 230 VAC de voltaje eléctrico. Esto implica que la potencia eléctrica que puede entregar el punto para este tipo de cargas es de aproximadamente 7,3kW.
- Con este nivel de potencia, el proceso de carga de la batería tarda unas 4 horas. Esta solución es óptima, fundamentalmente, para recargar el vehículo eléctrico durante la noche en un garaje de una vivienda unifamiliar o garaje comunitario.

C) RECARGA RÁPIDA

La recarga rápida supone que en 30 minutos se puede cargar el 80% de la batería.

- La carga rápida emplea una mayor intensidad eléctrica y, además, entrega la energía en corriente continua, obteniéndose una potencia de salida del orden de 50kW.

Esta solución es la que, desde el punto de vista del cliente, se asemeja a sus hábitos actuales de repostaje con un vehículo de combustión.

- Estas cargas deben ser concebidas como extensión de autonomía o cargas de conveniencia.
- Las exigencias a nivel eléctrico son mayores que en la recarga convencional. Lo que puede implicar la necesidad de adecuación de la red eléctrica existente. Por poner una referencia, la potencia requerida para este tipo de instalaciones es comparable a la de un edificio de 15 viviendas.

2.6.2. Modos de recarga.

A) MODO 1

Infraestructura de recarga en toma tipo Schuko (toma doméstica) sin comunicaciones entre infraestructura de carga y vehículo eléctrico.



Ilustración 20: Modo de carga 1

B) MODO 2

Infraestructura de recarga en toma tipo Schuko en pared, con sistemas de función piloto incluidos en el cable. El cable cuenta con un dispositivo intermedio de control piloto que sirve para verificar la correcta conexión del vehículo a la red.



Ilustración 21: Modo de carga 2

C) MODO 3

Infraestructura de recarga en toma tipo “Mennekes” con hilo piloto de comunicación integrado. Los dispositivos de control y protecciones ya se encuentran dentro del propio punto de recarga.



Ilustración 22: Modo de carga 3.

D) MODO 4

Infraestructura de recarga con conversor a corriente continua. Sólo aplica a recarga rápida.

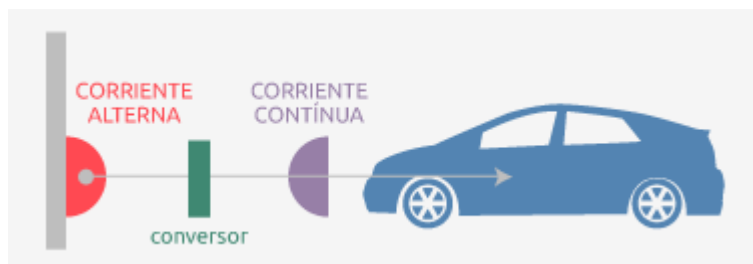


Ilustración 23: Modo de carga 4.

2.6.3. Instalación de los puestos de carga en la gasolinera.

Por el espacio que disponemos en nuestra tienda, en la zona exterior, sería recomendable instalar dos torres de carga rápida que estuvieran conectadas directamente a la fuente eléctrica. Decidimos que es mejor así porque no podemos depender de la energía solar para estas cargas ya que consumen muchos amperios de forma inmediata.

Las torretas que hemos elegido son los Postes de recarga RVE2-P



Ilustración 24: Poste de recarga.

Los postes de recarga de vehículos de la familia RVE-2 modo 1/3 requieren de unas características muy concretas especialmente en lo que se refiere a robustez ya sea frente a condiciones ambientales variables como a actos vandálicos. Igualmente, sin dejar de lado estas características especiales, deben disponer de las medidas adecuadas de seguridad eléctrica para un equipo de estas características.

De esta manera, CIRCUTOR ofrece soluciones innovadoras de recarga inteligente adaptadas a las condiciones especiales de la vía urbana para todo tipo de vehículos de dos o cuatro ruedas, adaptados a las últimas normativas internacionales de recarga y con distintas soluciones para cada tipo de instalación. También han sido diseñados para cubrir las necesidades de recarga de vehículos eléctricos que están preparados para soportar la recarga rápida de sus baterías, cumpliendo con todas las características del modo 3, según la norma IEC 61851-1, así como las características del modo 1, normativas de seguridad eléctrica y seguridad en el acceso, la medida y la gestión del consumo.

Modelo	RVE-2
Tensión	230/400V
Corriente máxima	16A/32A (según toma)
Medida de corriente	Contador integrado
Diferencial	Integrado (reconexión automática)
Lector RFID	ISO 14443A
Grado de protección	IK10/IP54
Anclaje	Plantilla de fijación al suelo con 4 pernos

Precio de los postes 4.955,69 EUR x 2 = 9911.38 €

Instalación de los postes más conexión directa a la red eléctrica 500€

Precio total: 10411.38€

2.6.4. Instalación eléctrica de los sistemas de recargas de motos

Para la carga de las baterías hemos de instalar un conector por moto, hay que tener en cuenta que las baterías LiFePO₄ no funcionan con el tipo de carga rápida y una de las modalidades de estas baterías es que se enchufan a unos muebles de carga que se conectan a la red eléctrica como si fueran un enchufe estándar de 230V además de cargarse al 100% entre 4 o 5 horas, tienen un consumo de 600 W.

El precio del mueble x 14 und = 880 €

2.7. Instalación eléctrica.

Como esta nueva instalación no estaba contemplada en el proyecto inicial se tendrá que adecuar el cableado y el cuadro principal. Añadiendo protectores icp para estas nuevas líneas respetando la normativa de seguridad del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión aprobado por Decreto 842/2002 de 2 de agosto, publicado en el BOE nº 224 y las Instrucciones Técnicas Complementarias al Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (ITC-BT). CTE. Además de añadir las tomas de tierra correspondientes y las tomas de corriente correspondientes que son 14 para la sala de almacén de baterías.

2.7.1. Estudio de Potencia consumida

Zona	Sección	unidades	Potencia calculada	Coeficiente de simultaneidad	Coeficiente de utilización	Potencia Real (W)
Recepción	iluminación	6 x 20 W	120 W	0.9	1	108
	ventilación	1 un	600 W	1	1	600
	Tomas de corriente	250 W	250 W	0.9	1	225
Zona de carga de baterías	iluminación	4 x 18	37 W	0.9	1	33.3
	Tomas de corriente	1000W	1000W	0.9	1	900
	Cargador de baterías x 14	14 un	600 W	1	0.8	6720
	ventilación	1 un	-----	1	1	-----
Lavabos	Iluminación	4 x 18 W	37 W	0.9	1	33
	ventilación	1 un	300 W			300
	Tomas de corriente	100 W	100 W	0.9	1	90
Oficina + almacén	Iluminación	6 x 22 W	132 W	0.9	1	118.8
	ventilación	1 un	500 W	1	1	500
	Tomas de corriente	250 W	250 W	0.9	1	225
Zona de almacén de motos	Iluminación	6 x 22 W	132 W	0.9	1	118.8
	ventilación	1 un	1100W	1	1	1100
	Tomas de corriente	-----	-----	0.9	1	
Cargadores exteriores	Torres (opcional)	2 x 3.450 W	6900 W	1	1	6900
TOTAL						11.906
TOTAL CON TORRES						18.815

2.7.2. Presupuesto

UNIDAD	CONCEPTO	CANTIDAD	PRECIO [€]	TOTAL [€]
	Cuadro General	1	Disponible	
	Subcuadro Recepción	1	Disponible	
	Subcuadro carga de baterías.	1	1495	1495
	Subcuadro lavabo	1	Disponible	
	Subcuadro oficina almacén	1	Disponible	
	Subcuadro zona almacén de motos	1	995	995
	Subcuadro zona cargadores exteriores.	1	1750	1750
	Subcuadro grupo presión agua potable y contra incendios	1	Disponible	
	Subcuadro de ventilación	1	1500	1500
	Línea principal puesta tierra.	2	Disponible	
	Líneas alimentación cuadro general	8	Disponible	
	Líneas alimentación Recepción	6	Disponible	
	Líneas alimentación cuadro Carga de baterías	15	9,82	147,3
	Líneas alimentación lavabo	2	Disponible	
	Líneas alimentación oficina	6	9,82	58,92
	Líneas alimentación almacén de motos	6	9,82	58,92
	Líneas alimentación cargadores exteriores	3	41,28	123,84
	Línea alimentación subcuadro contra incendios	0	Disponible	102,48
	Líneas alimentación ventilación 1	0	Disponible	
	Líneas alimentación ventilación 2	2	41,1	82,2
Ud.				
TOTAL PRESUPUESTO ELECTRICIDAD				6.313,66

2.8. Paneles solares.

La energía solar fotovoltaica consiste en aprovechar la luz solar para convertirla en energía eléctrica a través de módulos específicos compuestos por células. Estas son las encargadas de realizar la transformación energética aprovechándose del fenómeno físico denominado "efecto fotovoltaico" que consiste en absorber fotones de luz con suficiente energía como para desplazar electrones dentro de la célula generando así un campo eléctrico (imagen de a continuación). Las **células fotovoltaicas** del panel solar están construidas de materiales semiconductores como el **germanio** y el **silicio**. Estas sustancias cuando reciben los fotones de la luz producen la corriente de electrones (corriente eléctrica) para almacenarla y consumirla posteriormente.

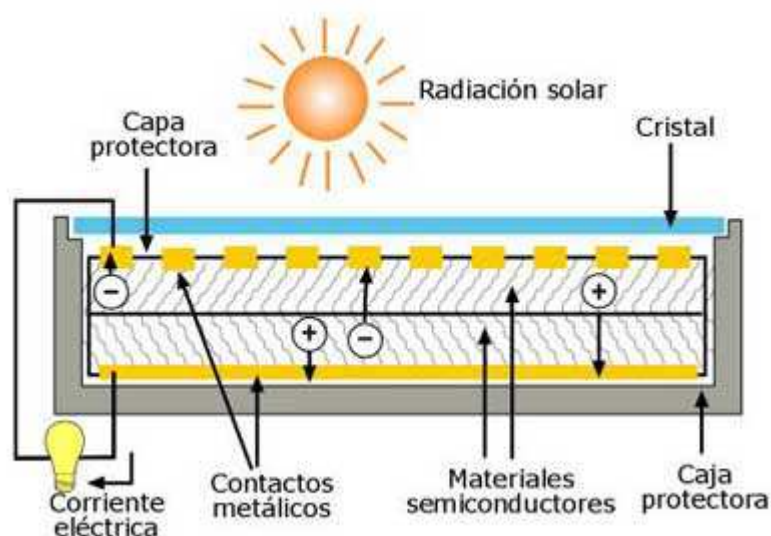


Ilustración 25: transformación de energía solar a eléctrica.

Existen dos tipos de aplicaciones de la energía solar fotovoltaica:

- **Instalaciones aisladas de la red eléctrica.** Se utiliza en casas situadas en lugares alejados donde no llega la red eléctrica. Es la forma de suministrar electricidad a casas de campo, refugios montaña, instalaciones ganaderas, sistemas de comunicaciones, etc. Estas instalaciones están formadas por paneles solares para convertir la energía solar en electricidad y baterías para guardar la energía eléctrica producida.
- **Instalaciones conectadas a la red eléctrica.** Estos sistemas están pensados para producir electricidad y enviarla a la red eléctrica general. Las empresas eléctricas pagan por los kilovatios producidos por lo que la inversión económica realizada por el propietario puede recuperarse en un periodo de tiempo entre 7 y 10 años. Las instalaciones solares más grandes conectadas a la red eléctrica se llaman huertas o parques solares. Se sitúan en suelo rústico y sus paneles pueden ser fijos o de seguimiento solar. Estos últimos se mueven siguiendo el recorrido del sol para aumentar la generación de electricidad.

La energía solar fotovoltaica tiene una serie de ventajas:

- Posee una alta fiabilidad ya que no lleva piezas móviles. Esto hace que la tecnología sea especialmente apropiada para ser utilizada en las zonas más alejadas.
- El carácter modular de los paneles solares fotovoltaicos permite una instalación simple y adaptable a las diversas necesidades energéticas. Los sistemas pueden ser dimensionados para aplicaciones de potencia que vayan desde mili vatios hasta megavatios.
- El **coste** de funcionamiento es **muy bajo** dado el escaso mantenimiento y que no requieren ni transporte, ni combustible.
- La tecnología fotovoltaica presenta cualidades ecológicas porque el producto terminado no es contaminante, es silencioso y no perturba en nada al medio ambiente.
- Tiene una vida útil superior a 20 años.
- Es resistente a las condiciones climáticas extremas.

Todas las instalaciones tanto a nivel particular como a nivel de empresa están subvencionadas, al menos hasta el año 2014. El sistema está formado por los paneles o placas solares, Inversores, reguladores y acumuladores, como se muestra en el ejemplo de a continuación.

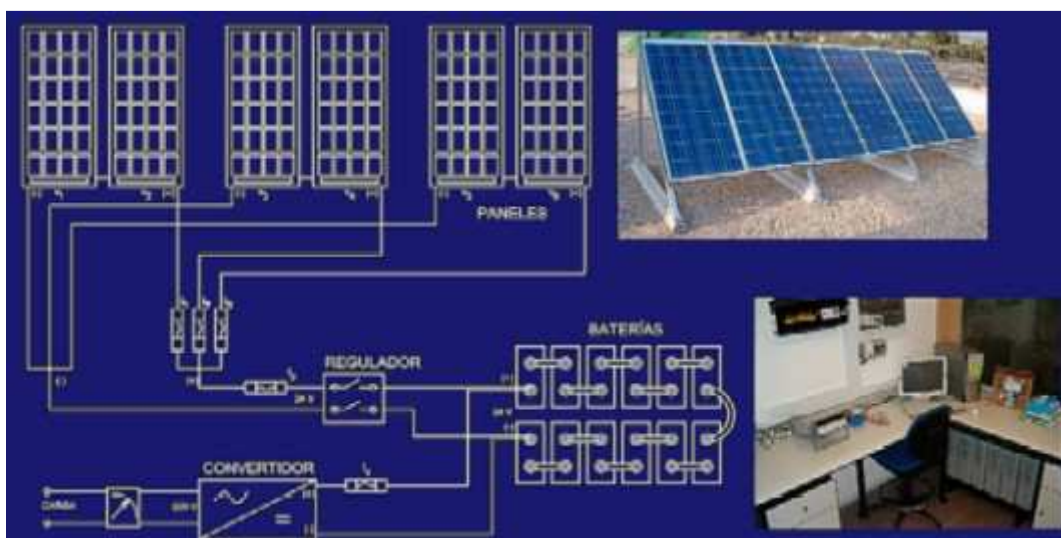


Ilustración 26: Ejemplo de instalación solar.

La amortización de este tipo de instalaciones depende de la zona geográfica y de cada caso concreto. El promedio se estima entre 5 y 7 años.

2.8.1. Tipos de paneles solares.

Actualmente en el mercado existen multitud de placas solares y mucha variedad sobre la cantidad de Watios que pueden suministrar, dimensiones, instalación, Etc... Pero es verdad que en casi todos los casos se aconseja instalar las placas que tengan más potencia de suministro dicen que en términos de espacio, montaje y suministro acaban saliendo más rentables. Eso es porque al final por un poco más de precio estas comprando una potencia de absorción más elevada y necesitaras menos placas.

2.8.2. Cantidad de paneles solares

Para determinar cuántos paneles podemos o debemos instalar se puede hacer de dos maneras. La primera es medir todo el espacio que disponemos para la instalación y colocar todas las placas factibles o colocar las placas necesarias para el abastecimiento + 15 % por seguridad. La más aconsejada es la segunda, la primera tendría un buen rendimiento si nos dejaran vender la electricidad sobrante pero actualmente solo está permitido para grandes empresas que suministran miles de kW.

Anteriormente hemos calculado la cantidad de potencia consumida que deberían las placas solares para tener un suministro autónomo, eran 11,9KW de potencia diaria. Teniendo en cuenta los diferentes tipos de paneles solares si escogiéramos una placa que absorbiera una cantidad entre 220 W y 260 W necesitaríamos unas 44 placas.

2.8.3. Placa seleccionada

Hemos escogido una placa solar fotovoltaica Ecosolar de 260W de potencia para uso en instalaciones solares a 24V. Se ha fabricado mediante células de silicio policristalino de alto rendimiento. Dispone de cristal extra resistente y de cableado y conectores MC4 para una fácil instalación. Permite generar electricidad a partir de la radiación solar y utilizarla para cualquier tipo de consumo eléctrico que se necesite. Disponen de 5 años de garantía ante defectos de fabricación y de 25 años de garantía de rendimiento.

Características:

- Potencia: 260W
- Voltaje en circuito abierto (Voc):37,92V
- Voltaje en el punto de máxima potencia (Vmp):31,25V
- Corriente de cortocircuito (Isc):8, 87^a
- Corriente nominal (Impp):8, 34^a
- Sistema de voltaje máximo: 1000VDC
- Tipo de célula: Policristalino
- Número de células: 60
- Dimensiones: 1640 x 992 x 40 mm
- Peso: 18,5 Kg
- Garantía contra defectos de fabricación: 5 años
- Garantía de rendimiento. 10 años al 90%, 25 años al 80%.

2.8.4. Instalación de los paneles solares en la instalación

Se pidió presupuesto a la empresa “Planet sun” y el valor de las placas, la estructura, la instalación de la línea al cuadro eléctrico, la instalación del convertidor, el kit debaterías, el regulador y la mano de obra por 44 placas de 260 W que podrían alimentar unos 12 kW de potencia nos dieron:

UNIDAD	CONCEPTO	CANTIDAD	PRECIO [€]	TOTAL [€]
Ud.	Ecosolar de 260W	44	485	21340
Ud.	Interacumulador CV-800- M1	1	1826,56	1826,56
Ud.	Vaso expansiónenergía solar 12 SMF	1	26,62	26,62
Ud.	Estación de bombeo doble 7000	1	408	408
Ud.	Propilenglicol puro 5 kg	1	46,8	46,8
Ud.	Centralita DC-22	1	195	195
Ud.	Accesorios de Captador Kit Montaje V-500	1	94,64	94,64
Ud.	Kit Unión V-500	4	20,38	81,52
Ud.	Estación de Vacío	1	143,42	143,42
Ud.	CUBIERTA PLANA 2XPANELES	2	266,76	533,52
Ud.	EXTENSIÓN CUBIERTA PLANA 1XPANELES	0	136,76	0
Ud.	KIT EXTENSIÓN	0	11,23	0
TOTAL PRESUPUESTO PLACAS SOLARES				24696,08

Para la instalación primera se han de orientar para tener un contacto directo con el sol el máximo tiempo posible. Al principio del proyecto se ha obtenido el recorrido del sol a lo largo del día y después de observar esa ruta las instalaciones se han de orientar hacia el sur-oeste.

3. MEMORIA PARA LA GASOLINERA DE TRANSPORTE COMERCIAL

3.1. Selección de la estación

3.1.1. Necesidades de Selección de la estación.

Para esta parte del proyecto se elegirán dos estaciones en los alrededores de Barcelona, una en el “este” y otra en el “oeste” de la ciudad.

Antes de empezar con el proyecto se ha de seleccionar una estación de servicio que coincida con una serie de necesidades.

- Una estación amplia con una oficina para la recepción de clientes.
- Con una marquesina amplia para realizar correctamente la instalación de las placas solares.
- Debe tener un espacio para que puedan aparcar los vehículos para poder realizar el intercambio de mercancías.
- Se recomienda que la ubicación esté en los alrededores de la ciudad para que sea de fácil acceso para los vehículos con mercancías.

Con las necesidades anteriores claras observamos que los vehículos pesados entran a la ciudad de Barcelona por dos grandes zonas, la primera es por la zona este de la ciudad y entran por las autopistas C-58 y la B-20 y por la zona oeste de la ciudad entran la B-23 y la B-20:

A partir de estas referencias geográficas se ha de buscar una gasolinera. Pero, se ha de tener en cuenta que no siempre se podrán tener las condiciones perfectas y es entonces cuando se habrán de pensar alternativas para la atracción de los clientes.

3.1.2. Estación seleccionada

Una vez con todas las necesidades claras nos hemos encontrado con una gran cantidad de gasolineras que cumplen las características, así que nos hemos decantado por:

Repsol Rac (Oeste)

Avinguda Diagonal, 687, 08028 Barcelona.



Il·lustració 27: Imagen general de la gasolinera.

Es una gasolinera que está muy bien ubicada, está justo en la entrada de la diagonal y tiene una conexión perfecta desde las 2 autopistas.



Il·lustració 28: Ubicació de la gasolinera oeste.

Y para el este, la estación seleccionada es:

Repsol (Este)

Carrer Gran de Sant Andreu, 513, 08030 Barcelona



Il·lustració 29: estació del servei este.

Es una gasolinera ubicada en el distrito de nou barris y con buena conexión a ambas autopistas.



Il·lustració 30: ubicació de la gasolinera este.

Gracias a la página web “sunearthtools” podemos ver de manera gráfica que disposición del sol podrá tener la gasolinera seleccionada. Primero observaremos la gasolinera del oeste y luego la del este.

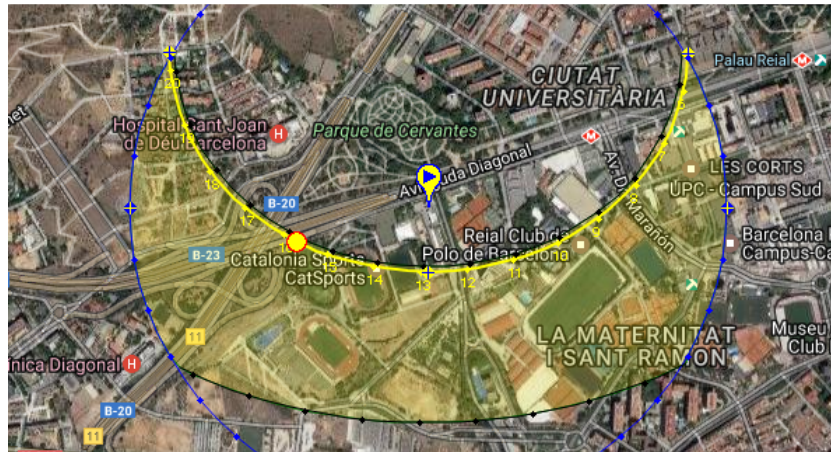


Ilustración 31: Disposición del sol para la gasolinera oeste.

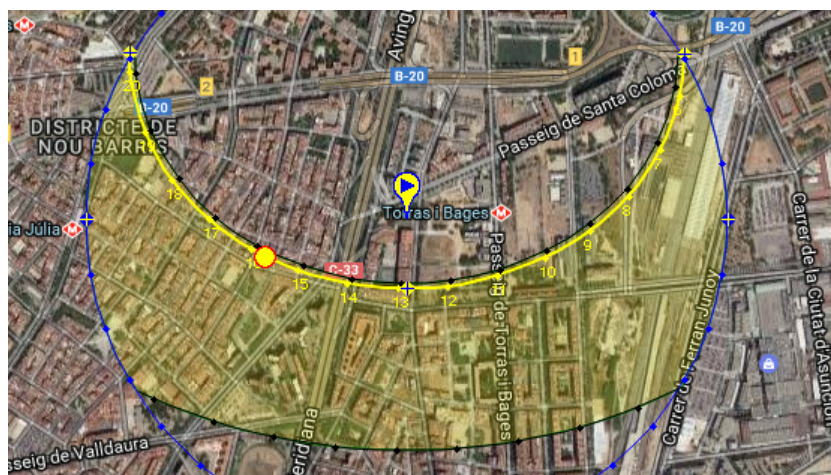


Ilustración 32: Disposición del sol para la gasolinera este.

Observamos que la gasolinera del “este” dispondrá de sol aproximadamente desde las 6:15 de la mañana hasta las 19:30 y tendrá una luminosidad máxima desde las 10:00 hasta las 17:00.

Y para la gasolinera del “oeste” tendremos sol de las 6:30 de la mañana hasta 20:00 y tendrá luminosidad máxima desde las 10:00 hasta las 18:00.

3.2. Cambios en la estructura de la gasolinera.

Principalmente haremos un estudio de las superficies de las gasolineras para luego empezar el proyecto. La gasolinera del “oeste” consta con una Superficie útilde $18 \times 28 = 504 \text{ m}^2$, consta de una zona de supermercado con baño amplio y una planta superior como almacén

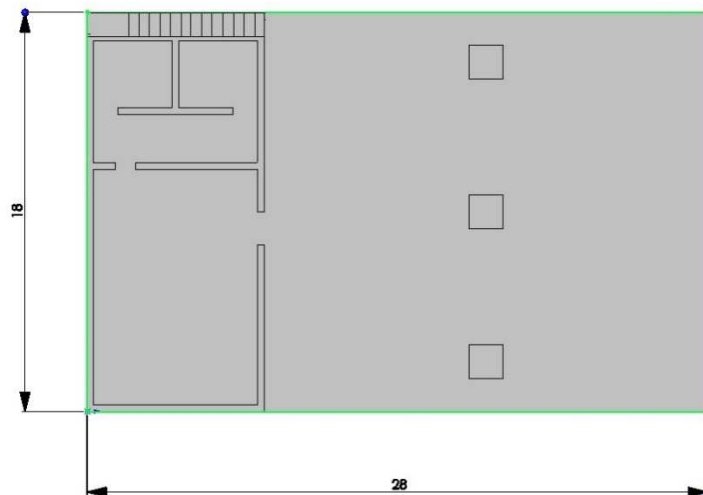


Ilustración 33: Superficie de la gasolinera.

Y la gasolinera del este consta con una superficie útil de $10 \times 15 + 3 \times 11 = 183 \text{ m}^2$, la gasolinera tiene una parte que está fuera de la marquesina introducida dentro de un parque, es el supermercado y el baño y luego la zona de repostaje.

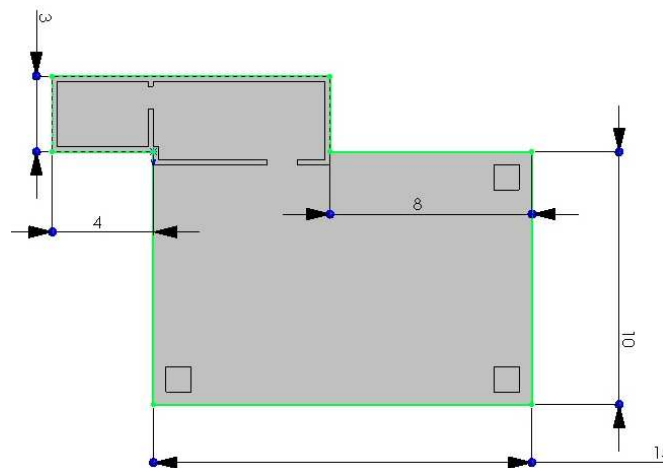


Ilustración 34: Dimensiones planta 1 recepción.

3.2.1. Necesidades

Para empezar los proyectos de instalaciones de estas dos gasolineras solamente necesitamos añadir una necesidad más a las que ya se han expuesto en el proyecto anterior y es que disponga de una explanada para poder realizar el intercambio de mercancías del camión a las motos.

3.2.2. Selección de la distribución.

LA distribución tendrá las siguientes dimensiones:

Zona	Gasolinera oeste (m ²)	Gasolinera este (m ²)
1 - Zona de recepción	78,44	31,4
2 - Zona de baterías más ajustes	93,702	42,23
3 - Zona de almacén de motos	93,702	77,61
4 - Lavabos	40,7	9.36
5 - Zona de oficina	123,358	21,08

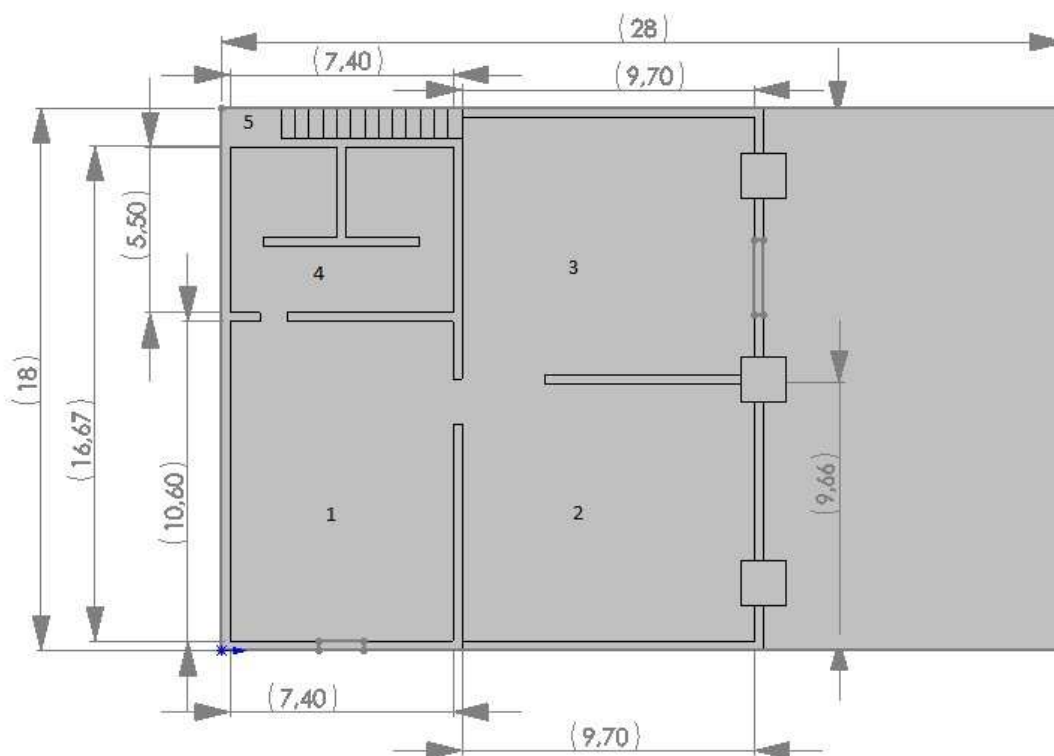
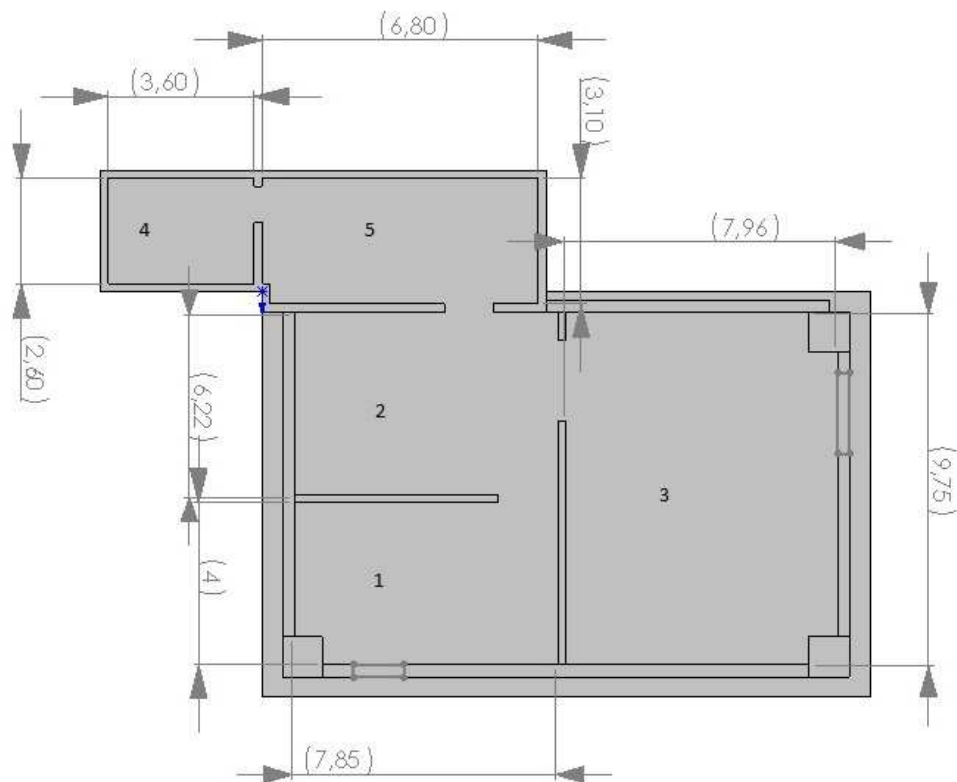


Ilustración 35: Distribución final oeste.



Il·lustració 36: Plano general de la nova distribució de la gasolinera este

3.3. Normativa y obras.

3.3.1. Paredes

Exteriores:

Para poder realizar las nuevas instalaciones es necesario cerrar la instalación para ello, como en el estudio anterior, utilizaremos los mismos elementos descritos, pero con las nuevas necesidades para estos estudios.

Para la instalación del oeste se ha propuesto realizar la siguiente construcción:

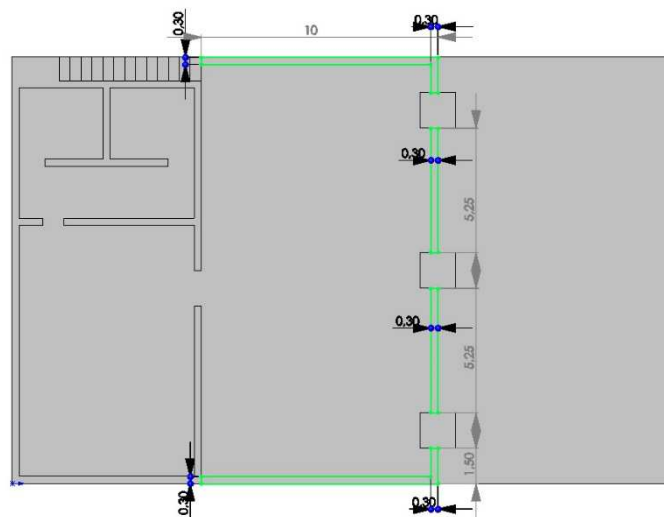


Ilustración 37: Paredes exteriores planta Oeste.

Y para la planta Este:

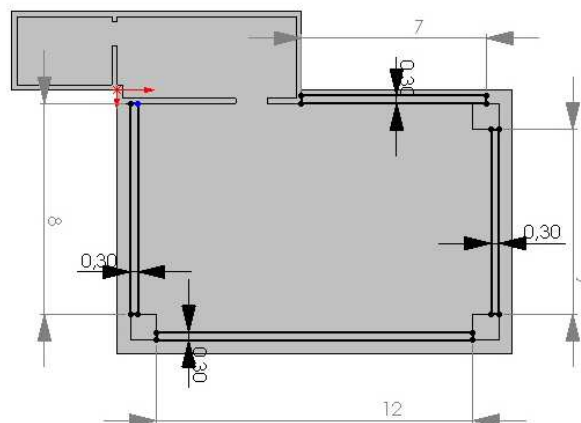


Ilustración 38: Paredes exteriores planta Este.

Al final el precio del panel por m² sale a 66.98 y haciendo un cálculo rápido según las longitudes que tenemos y que solo podremos hasta 3,5 metros de altura para colocar unos ventanales para mejorar la iluminación queda por:

Precio total OESTE: $(10 + 1,5 + 5,25) \times 2 \times 3,5 \times 66,98 = 7.854 \text{ €}$

Precio total ESTE: $(7 + 7 + 12 + 8) \times 3,5 \times 66,98 = 7.960 \text{ €}$

Aislante térmico:

De la misma forma utilizaremos el aislante térmico que en el proyecto anterior. Al final el precio por m² sale a 29.66 y haciendo un cálculo rápido según las longitudes que tenemos y que solo podremos hasta 3,5 metros de altura para colocar unos ventanales para mejorar la iluminación queda por:

Precio total OESTE: $(10 + 1,5 + 5,25) \times 2 \times 3,5 \times 29.66 = 3.477 \text{ €}$

Precio total ESTE: $(7 + 7 + 12 + 8) \times 3,5 \times 29.66 = 3.529 \text{ €}$

Ventanales exteriores:

Materiales VENTANALES OESTE					
W-425	Un	VENTANA (1m ²) Vidrio bajo emisor: 4/16A/4 Ug=1	33,5	195,99	6565,665
P-258	Und	PERSIANA DE DOBLE GUIA	33,5	30,95	1036,825
a-258	g	COMPONENTE AISLANTE	350	2,36	826
			Subtotal materiales:		8428,49
Transporte					
T-2568	km	Transporte a Barcelona			Gratuito
			Subtotal		
Instalación					
	h	Montador 1	15	14,95	224,25
	h	Montador 1	15	14,95	224,25
			Subtotal		448,5
TOTAL			Costes directos.		8876,99

Materiales VENTANALES ESTE					
W-425	Und	VENTANA (1m ²) Vidrio bajo emisivo: 4/16A/4 Ug=1	34	195,99	6663,66
P-258	Und	PERSIANA DE DOBLE GUIA	34	30,95	1052,3
a-258	g	COMPONENTE AISLANTE	355	2,36	837,8
			Subtotal materiales:		8553,76
Trasporte					
T-2568	km	Transporte a Barcelona			Gratuito
			Subtotal		
Instalación					
	h	Montador 1	15	14,95	224,25
	h	Montador 1	15	14,95	224,25
			Subtotal		448,5
<u>TOTAL</u>			Costes directos.		9002,26

Puerta principal:

Una de las necesidades de estas nuevas instalaciones es que deberán tener una explanada para realizar el intercambio de mercancías. Según la distribución que hemos elegido, para la instalación del oeste, a la derecha de la planta dispondrá de un espacio de cargas rápidas y una zona de carga y descarga. En cambio, para la del este deberemos aprovechar el espacio del parquin que hay a lado.

Para el precio de la instalación se pidió presupuesto a “PUERTAS ERREKA.” para la instalación de las puertas principales nos han recomendado:

Materiales puerta principal.					
Pc-4200	Und	PUERTA CORREDERA AUTOMÁTICA DE CRISTAL 4200 MM	1	1594	1594
K4578	Und	SENSOR DETECCION K-4578	1	45,95	45,95
P-5895	Und	MANDO DE CONTROL Y BLOQUEO	1	19,99	19,99
Q-4584	Und	GUIA	1	49,95	49,95
R-4585	Und	REJA DE SEGURIDAD	1	1236	1.236
			Subtotal materiales:		2.900,89
Trasporte					
T-2568	km	Transporte a Barcelona	0	0	0
			Subtotal		0
Mano de obra					
	h	Montador	2	17,82	35,64
	h	Ayudante montador	2	16,13	32,26
			Subtotal mano de obra:		67,9
<u>TOTAL</u>			Costes directos.		2.968,79

Para las puertas de mercancías la empresa “AGR Puertas metálicas” nos ha recomendado:

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
				unitario	
<u>OESTE y ESTE</u>					
Materiales puerta seguridad					
RF 60 207 x 202	Und	RF 60 de dos hojas 207 x 202	1	544,25	544,25
			Subtotal materiales:		544,25
Equipo y maquinaria					
TRANSPORTE	un	Furgoneta de reparto a 20 km	1	30	30
			Subtotal		30
Mano de obra					
mo050	h	Oficial 1ª montador	2.5	23.58	58.95
mo097	h	Ayudante montador	2.5	22.35	55.87
			Subtotal mano de obra:		114.83
<u>TOTAL</u>			Costes directos (1+2+3+4):		689.07

A continuación, les mostramos la ubicación de las puertas:

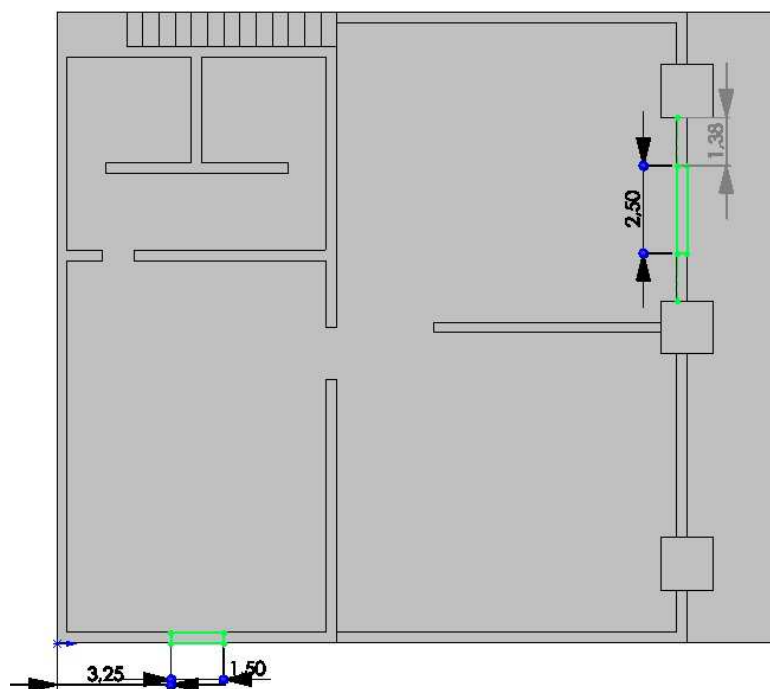


Ilustración 39: Posición de las puertas gasolinera oeste.

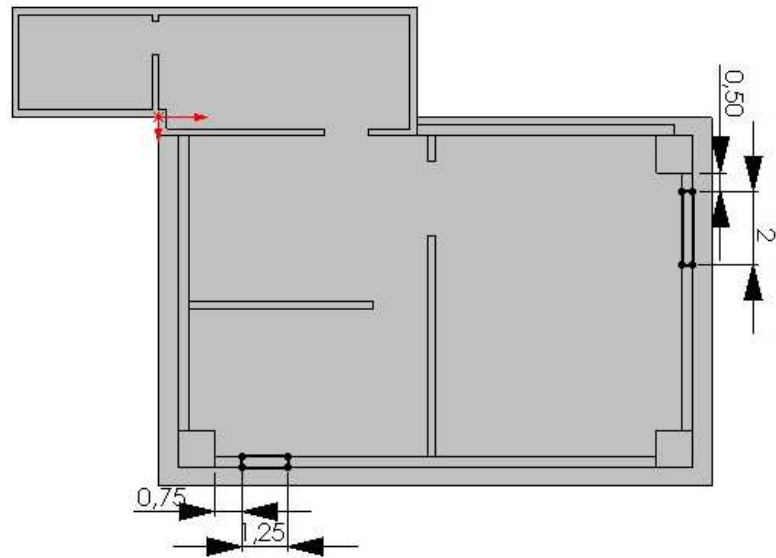


Ilustración 40: Posición de las puertas gasolinera este.

Interiores:

Para la instalación del oeste se ha propuesto realizar la siguiente construcción:

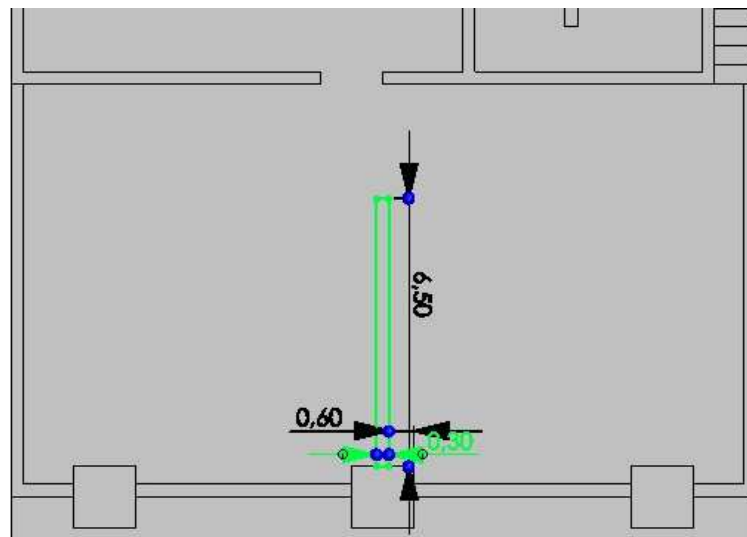


Ilustración 41: Pared interior OESTE.

Y para el este:

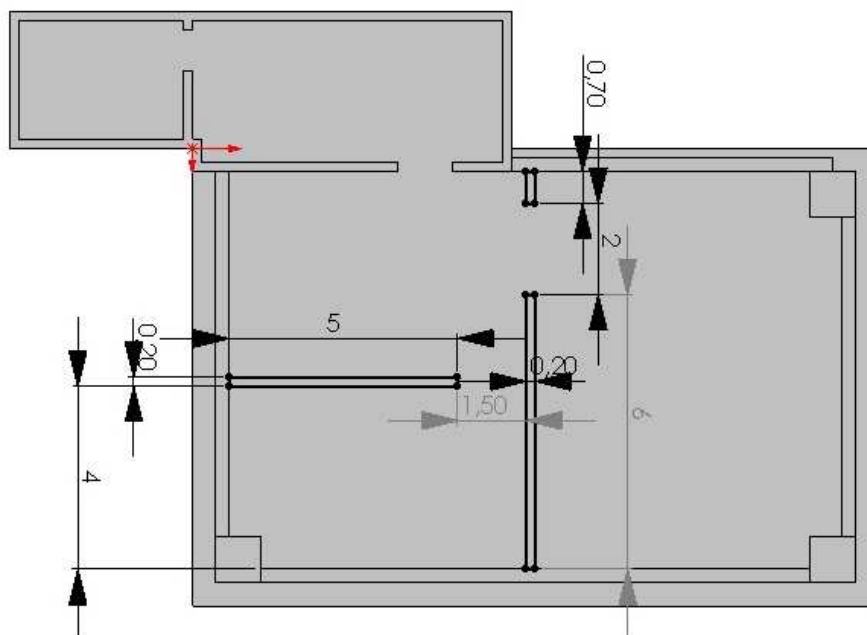


Ilustración 42: Paredes interiores ESTE.

Presupuesto:

Materiales Paredes interiores. OESTE					
PI-45	Und	PANEL PLADUR 2X2.5	3,25	56,95	185,0875
AC-52	Und	SISTEMA DE ANCLAJE AL SUELO	5	24,95	124,75
C-25	Und	CONEXIONES A PARED	5	0,99	4,95
C-38	m	CABLEADO ELECTRICO	15	1,95	29,25
P-558	Und	PUERTA MADERA ROBLE	1	326	326
M-58	m	MARCOS PUERTA COLOR ROBLE	2,5	12,5	31,25
			Subtotal materiales:		701,2875
INSTALACIÓN					
	h	Instalador	2	19,9	39,8
	h	Instalador	2	19,9	39,8
			Subtotal		79,6
<u>TOTAL</u>			Costes Totales		780,85

Materiales Paredes interiores. ESTE					
PI-45	Und	PANEL PLADUR 2X2.5	6	56,95	341,7
AC-52	Und	SISTEMA DE ANCLAJE AL SUELO	10	24,95	249,5
C-25	Und	CONEXIONES A PARED	8	0,99	7,92
C-38	M	CABLEADO ELECTRICO	20	1,95	39
P-558	Und	PUERTA MADERA ROBLE	2	326	652
M-58	m	MARCOS PUERTA COLOR ROBLE	5	12,5	62,5
			Subtotal materiales:		1352,62
INSTALACIÓN					
	h	Instalador	2	19,9	39,8
	h	Instalador	2	19,9	39,8
			Subtotal		79,6
<u>TOTAL</u>			Costes Totales		1432,22

3.3.2. Sistema de prevención de incendios

Con el cumplimiento del código técnico de la edificación (CTE), debemos designar distintas zonas denominadas sectores que comprenden una superficie determinada.

Según el CTE toda zona cuyo uso previsto sea diferente y subsidiario del principal del edificio o del establecimiento en el que esté integrada debe constituir un sector de incendio diferente y como no supera los 500 m² se puede englobar todo en un mismo sector y como en los almacenes pueden llegar a contener diversos materiales que en caso de incendio podrían provocar desperfectos es recomendable realizar un estudio aparte.

Sectores de riesgo especial:

Según la tabla “Tabla 2.1 Clasificación de los locales y zonas de riesgo especial integrados en edificios” situada en el código técnico de la edificación documento básico de seguridad y protección contra incendios página SI 1-4, estos sectores no representan ningún riesgo especial.

Ocupación máxima

Para la máxima ocupación en una sala en zonas de almacén/reparación se recomienda una ocupación de 40 (m²/persona).

Número de ocupación:

Oeste

- 93.7 m² / 40 (m²/persona) = 2 persona
- 93.7 m² / 40 (m²/persona) = 2 persona

Este

- 77.61 m² / 40 (m²/persona) = 2 persona
- 42.61 m² / 40 (m²/persona) = 1 persona

Evacuación

Como origen de evacuación se ha considerado cualquier punto ocuparle de circulación. En el caso de las zonas de los vestíbulos, así como en los almacenes individuales se ha considerado como origen de evacuación su puerta de acceso, ya que se consideran zonas de ocupación nula.

La salida de recinto respectivamente o la longitud de los recorridos de evacuación hasta alguna salida de planta no puede exceder de 50 m, **en estos casos desde ningún punto de toda la instalación se superan los 50 metros así que con una salida de evacuación es suficiente.**

La dimensión mínima de las puertas para garantizar la evacuación ha de ser de 90 cm.

Señalización e iluminación

Se utilizarán las señales de evacuación definidas en la norma UNE 23034:1988.

Según la normativa se determina que el punto de mayor visibilidad en nuestra instalación será encima del marco de todas las puertas.

Instalaciones de protección contra incendios

	OESTE	ESTE
Sistemas manuales	Si	Si
Sistemas de comunicación de alarma	Si	Si
Extintores de incendio	Si	Si
Sistemas de alumbrado de emergencia	Si	Si
BIE's	Si	Si
Hidrantas exteriores.	Si	Si
Sistemas de columna seca.	No	No
instalación automática de extinción	Si	Si
sistemas de detección de incendios	Si	Si

Extintores de incendio

Acorde al apartado 1 del CTE-DB-SI 4, se instalarán un extintor de eficacia 21A-113B:

Cada 15 m de recorrido en cada planta, desde todo origen de evacuación siempre que no haya un extintor que esté a 15 m en las inmediaciones de las mismas.

Sistemas de alumbrado de emergencia:

Han de cumplir la normativa del CTE-DB-SU 4. Para este caso en concreto se dispondrán de un sistema por puerta.

Presupuesto Final

<u>UNID</u>	<u>CONCEPTO</u>	<u>CANTIDAD</u>	<u>PRECIO</u> [€]	<u>TOTAL</u> <u>OESTE</u> [€]	<u>TOTAL</u> <u>ESTE</u> [€]
	<u><i>Extintor portátil polvo químico ABC</i></u>				
<u>Ud.</u>		<u>6 / 6</u>	<u>43,45</u>	<u>260.7</u>	<u>260.7</u>
	<u><i>Boca de incendio equipada (BIE)</i></u>				
<u>Ud.</u>	Elemento ya disponible no cal comprarlo		<u>367,45</u>	<u>-----</u>	<u>-----</u>
	<u><i>Extintor portátil de nieve carbónica CO2</i></u>				
<u>Ud.</u>	Elemento ya disponible no cal comprarlo		<u>133,47</u>	<u>-----</u>	<u>-----</u>
	<u><i>Placa de señalización de equipos contra incendios</i></u>				
<u>Ud.</u>	-	<u>7 / 6</u>	<u>7</u>	<u>42</u>	<u>36</u>
	<u><i>Central de detección de incendios</i></u>				
<u>Ud.</u>	Elemento ya disponible no cal comprarlo		<u>185,41</u>	<u>-----</u>	<u>-----</u>
	<u><i>Detector óptico de humos</i></u>				
<u>Ud.</u>	Elemento ya disponible no cal comprarlo		<u>78</u>	<u>-----</u>	<u>-----</u>
	<u><i>Barrera infrarrojos</i></u>				
<u>Ud.</u>	Elemento ya disponible no cal comprarlo		<u>493,8</u>	<u>-----</u>	<u>-----</u>
	<u><i>Barrera infrarrojos constituida por emisor-receptor</i></u>				
<u>Ud.</u>		<u>3 / 3</u>	<u>42,8</u>	<u>85.6</u>	<u>85.6</u>
	<u><i>Sirena electrónica bitonal</i></u>				
<u>Ud.</u>		<u>2</u>	<u>85,59</u>	<u>171.18</u>	<u>171.18</u>
	<u><i>Grupo de bombeo contra incendios</i></u>				
<u>Ud.</u>	Elemento ya disponible no cal comprarlo		<u>2877,95</u>	<u>-----</u>	<u>-----</u>
	<u><i>Tubería de acero galvanizado</i></u>				
<u>Ud.</u>	Elemento ya disponible no cal comprarlo		<u>21,22</u>	<u>-----</u>	<u>-----</u>
	<u><i>Tubería de acero galvanizado DIN 2440</i></u>				
<u>Ud.</u>	Elemento ya disponible no cal comprarlo		<u>31,27</u>	<u>-----</u>	<u>-----</u>
<u>TOTAL PRESUPUESTO CONTRA INCENDIOS</u>				<u>559.48</u>	<u>553.48</u>

3.3.3. Iluminación.

En la instalación del oeste disponemos de iluminación en la recepción y oficina así que solo hemos de adaptar la zona de almacén de motos y la de ajustes, en cambio en la instalación del este se ha de realizar la instalación de la recepción, el almacén de motos y el de recarga de baterías. En estas salas se necesitan un mínimo de iluminación de 250 lúmenes a una altura no superior a 1 m de trabajo según el CTE.

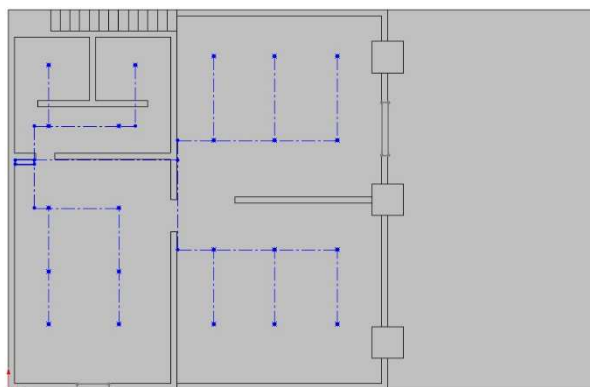


Ilustración 43: Distribución luminaria OESTE.

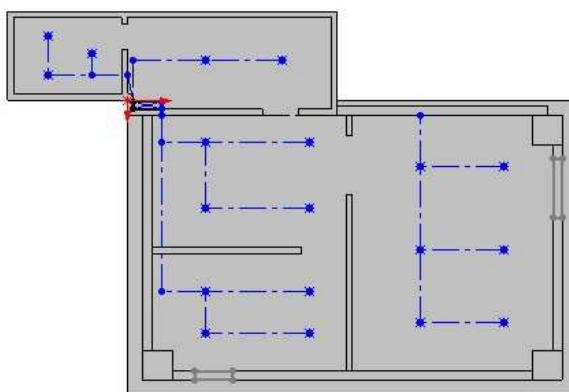


Ilustración 44: Distribución luminarias ESTE.

Se han seleccionado las luminarias de la marca Dial 16 Cyber deco por su relación calidad precio. Se colocarán en suspensión desde el techo hasta una altura de 3,5m del suelo.

Presupuesto _{OESTE}: 12 Luminarias X 150€/UND: 1.800€

Presupuesto _{ESTE}: 14 Luminarias X 150€/UND: 2100€

3.3.4. Sistema de ventilación.

A continuación, estudiamos los cálculos de caudal calculado para cada zona:

Zona OESTE	Superficie (m ²)	Ocupación	Caudal (l/sxpersonal)	Caudal (l/sxm ²)	Caudal calculado (l/s)
Oficina / almacén	123.358	3	8		24
Zona Baterías	93,7	2	8		16
Zona recepción	78,44	2	8		16
Almacén de motocicletas	93,7			0.55	46.85

Zona ESTE	Superficie (m ²)	Ocupación	Caudal (l/sxpersonal)	Caudal (l/sxm ²)	Caudal calculado (l/s)
Oficina / almacén	21,08	2	8		16
Zona Baterías	42,23	2	8		16
Zona recepción	31,4	1	8		8
Almacén de motocicletas	77,61			0.55	42,68

Según la normativa IT 1.1.4.2.4 Filtración del aire exterior mínimo de ventilación, el aire exterior de ventilación se introducirá debidamente filtrado en el interior en función de la calidad del aire exterior ODA y del aire interior mínima IDA. El RITE clasifica el aire que tenemos en nuestra instalación como ODA 2 aire con concentraciones altas de partículas y, o de gases contaminantes. Entonces debe existir una renovación de aire por hora de:

Zona OESTE	Superficie (m ²)	Caudal calculado (l/s)	Renovación de aire (m ³ /h)
Oficina / almacén	50	24	4320
Zona Baterías	24	16	1382
Zona atención	35	16	2016
Almacén de motocicletas	50	46.85	8433
Total a estudiar: Zona baterías + almacén de motos.			1382 + 8433 = 9815

Zona ESTE	Superficie (m ²)	Caudal calculado (l/s)	Renovación de aire (m ³ /h)
Oficina / almacén	50	16	2880
Zona Baterías	24	16	1382
Zona Recepción	35	8	1008
Almacén de motocicletas	50	42,68	7682
Total a estudiar: Zona baterías + almacén de motos + recep			10.072

Entre todos los ventiladores de mercado hemos buscado CHGT/4-500-6/-1,1 1,1 4,23 2,44 12.000 51. Son cajas de ventilación helicoidales, capacitadas para trabajar inmersas a 400°C/2h, fabricadas en chapa galvanizada, con aislamiento interior ignífugo (M0) de fibra de vidrio de 25 mm de espesor, hélice de aluminio tipo "aerofoil", con casquillo de arrastre de acero y motor trifásico, IP55, Clase H para funcionar en uso continuo (S1) o emergencia (S2). Se realizará un conducto de extracción y de introducción colocados uno encima del otro.

Modelo, Código	intensidad	Potencia motor	Caudal máximo (m ³ /h)	Nivel de presión sonora (db(A))	Precio €/u.)
CHGT/4-500-6	4.52 (230v) – 2.61 A (320v)	1,1 kW	16.900	60	852

Canalización:

Detalle de tramos del conducto de admisión OESTE							
Item	Altura (mm)	Anchura (mm)	Q (m3/h)	QAcum. (m3/h)	Longitud (m)	N.Codos	Velocidad (m/s)
1	300	1350	10.072	16900	9,66	1	11
2	300	950	10.072	12675	9,66	0	12
Detalle de tramos del conducto de Extracción OESTE							
Item	Altura (mm)	Anchura (mm)	Q (m3/h)	QAcum. (m3/h)	Longitud (m)	N.Codos	Velocidad (m/s)
1	300	1350	10.072	16900	9,66	1	11
2	300	950	10.072	12675	9,66	0	12

Detalle de tramos del conducto de admisión ESTE							
Item	Altura (mm)	Anchura (mm)	Q (m3/h)	QAcum. (m3/h)	Longitud (m)	N.Codos	Velocidad (m/s)
1	300	1350	9.815	16900	8,2	1	11
2	300	950	9.815	12675	7,3	0	12
Detalle de tramos del conducto de Extracción ESTE							
Item	Altura (mm)	Anchura (mm)	Q (m3/h)	QAcum. (m3/h)	Longitud (m)	N.Codos	Velocidad (m/s)
1	300	1350	9.815	16900	8,2	1	11
2	300	950	9.815	12675	7,3	0	12

Presupuesto:

UNIDAD	CONCEPTO OESTE	CANTIDAD	PRECIO [€]	TOTAL [€]
Ud.	EXTRACTORES	2	852	3.704
Ud.	Bajante de canalización de pared estructurada.	24	13,72	329,28
h	Instalación	4	18.57	74,28
TOTAL PRESUPUESTO VENTILACIÓN				2107,56

UNIDAD	CONCEPTO ESTE	CANTIDAD	PRECIO [€]	TOTAL [€]
Ud.	EXTRACTORES	2	852	3704
Ud.	Bajante de canalización de pared estructurada.	30	13,72	411,6
h	Instalación	4	18.57	74,28
TOTAL PRESUPUESTO VENTILACIÓN				2189,88

Diseño de la instalación.

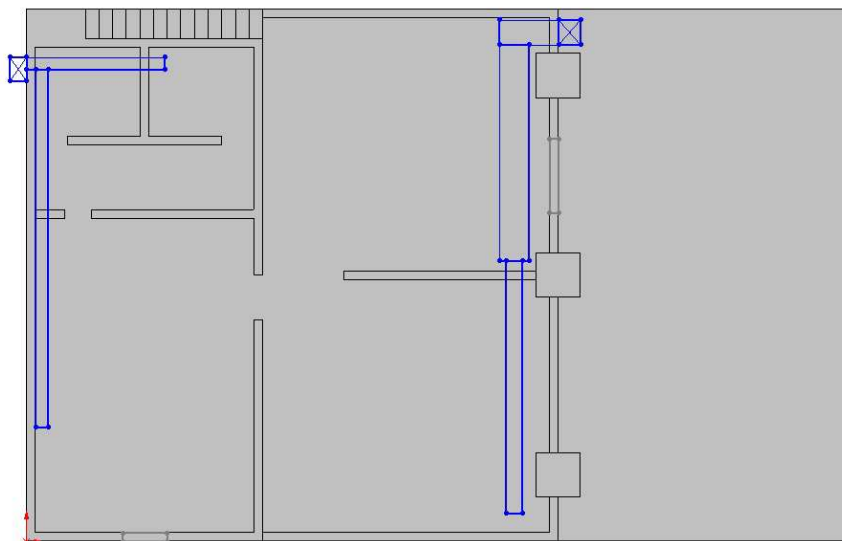


Ilustración 45: Instalación de la ventilación OESTE

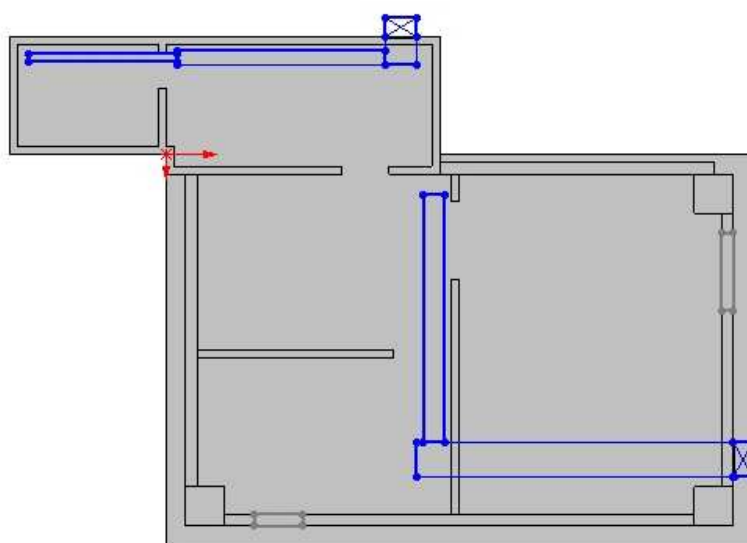


Ilustración 46: Instalación ventilación ESTE.

3.4. Vehículo de alquiler

3.4.1. Selección del vehículo

Como en el apartado anterior de todos los modelos y tipos de motocicletas eléctricas que existen en el mercado nos hemos decantado por la motocicleta marca "SCUTUM S02" para las dos gasolineras.



Ilustración 47: Imagen de la motocicleta

3.4.2. Cantidad de motocicletas.

La cantidad disponible de motocicletas varía según el espacio de la nueva distribución y sabiendo que una motocicleta tiene una superficie del 2 m^2 y disponemos de 93.7 m^2 para la instalación del oeste y 77.3 m^2 para el este cogemos unas 14 motos para cada una.

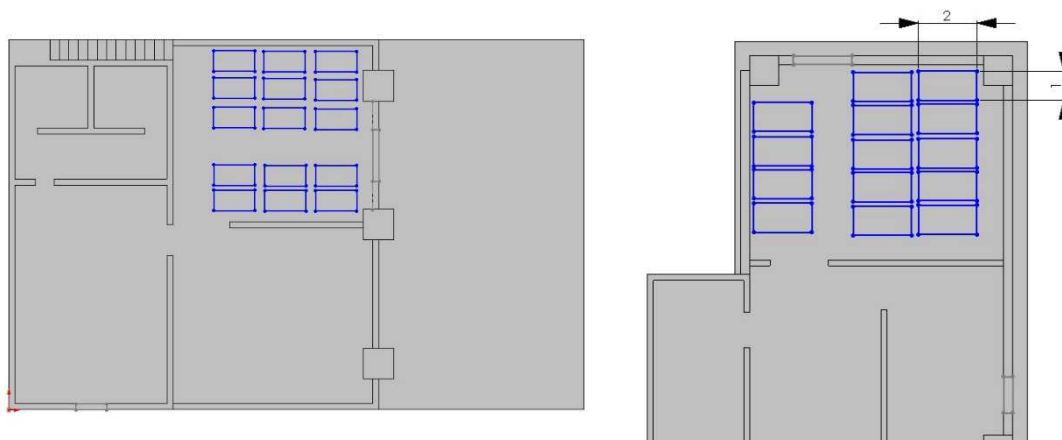


Ilustración 48: Posición de las motos dentro de la instalación.

3.5. Métodos de recarga

Anteriormente ya hemos hablado de los métodos de recarga, los modos, la instalación de las torres externas de recarga y de los muebles para la zona de baterías y escogeremos los mismos.

3.5.1. Instalación de los puestos de carga en la gasolinera.

Oeste

Para la instalación del oeste se dispondrán 3 cargadores en la siguiente distribución:

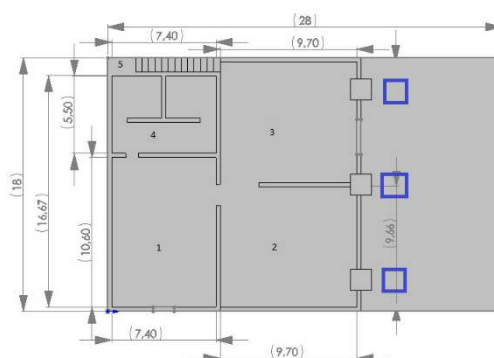


Ilustración 49: Posición torres de carga.

Precio de los postes 4.955,69 EUR x 3 = 14.867,07 €

Instalación de los postes más conexión directa a la red eléctrica 500€

Precio total: 15.367,07€

Este

Para la instalación del este no se dispone de un espacio para poder colocar los cargadores se tendrán que pactar con las instalaciones colindantes para que se puedan instalar

Precio de los postes 4.955,69 EUR x 2 = 9911,38 €

Instalación de los postes más conexión directa a la red eléctrica 500€

Precio total: 10.411,38€

3.6. Instalación eléctrica.

Como esta nueva instalación no estaba contemplada en el proyecto inicial se tendrá que adecuar el cableado y el cuadro principal. Añadiendo protectores icp para estas nuevas líneas respetando la normativa de seguridad del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión aprobado por Decreto 842/2002 de 2 de agosto, publicado en el BOE nº 224 y las Instrucciones Técnicas Complementarias al Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (ITC-BT). CTE. Además de añadir las tomas de tierra correspondientes y las tomas de corriente correspondientes que son 14 para la sala de almacén de baterías.

3.6.1. Estudio de Potencia consumida

Zona OESTE	Sección	unidades	Potencia calculada	Coefficiente de simultaneidad	Coefficiente de utilización	Potencia Real (W)
Recepción	iluminación	6 x 18	108 W	0.9	1	97.2
	ventilación	1 un	600 W	1	1	600
	Tomas de corriente	2*125 W	250 W	0.9	1	225
Zona de carga de baterías	iluminación	6 x 20	120 W	0.9	1	108
	Tomas de corriente	1000W	1000W	0.9	1	900
	Cargador de baterías x 14	14 un	600 W	1	0.8	6720
	ventilación	1 un	-----	1	1	-----
Lavabos	Iluminación	4 x 9 W	36 W	0.9	1	32
	ventilación	1 un	300 W	1	1	300
	Tomas de corriente	100 W	100 W	0.9	1	90
Oficina + almacén	Iluminación	8 x 22 W	176 W	0.9	1	158.4
	ventilación	1 un	650 W	1	1	650
	Tomas de corriente	250 W	250 W	0.9	1	225
Zona de almacén de motos	Iluminación	6 x 20 W	120 W	0.9	1	108
	ventilación	1 un	1100W	1	1	1100
	Tomas de corriente	-----	-----	0.9	1	
Cargadores exteriores	Torres (opcional)	3 x 3.450 W	10350 W	0.8	0.8	8220
TOTAL						10.323
TOTAL CON TORRES						18.543

Zona ESTE	Sección	unidades	Potencia calculada	Coficiente de simultaneidad	Coficiente de utilización	Potencia Real (W)
Recepción	iluminación	4 x 20 W	80 W	0.9	1	72
	ventilación	1 un	-----	1	1	-----
	Tomas de corriente	250 W	250 W	0.9	1	225
Zona de carga de baterías	iluminación	4 x 20	80 W	0.9	1	72
	Tomas de corriente	1000W	1000W	0.9	1	900
	Cargador de baterías x 14	14 un	600 W	1	0.8	6720
	ventilación	1 un	-----	1	1	-----
Lavabos	Iluminación	4 x 18 W	37 W	0.9	1	33
	ventilación	1 un	300 W			300
	Tomas de corriente	100 W	100 W	0.9	1	90
Oficina + almacén	Iluminación	2 x 22 W	44 W	0.9	1	39.6
	ventilación	1 un	500 W	1	1	500
	Tomas de corriente	200 W	200 W	0.9	1	180
Zona de almacén de motos	Iluminación	6 x 22 W	132 W	0.9	1	118.8
	ventilación	1 un	1100W	1	1	1100
	Tomas de corriente	-----	-----	0.9	1	-----
Cargadores exteriores	Torres (opcional)	2 x 3.450 W	6900 W	1	1	6900
TOTAL						10.350,4
TOTAL CON TORRES						17.250.4

3.6.2. Presupuesto electricidad

UNIDAD	CONCEPTO	CANTIDAD	PRECIO [€]	TOTAL OESTE [€]	TOTAL ESTE [€]
	Cuadro General	1	Disponible	Disponible	Disponible
	Subcuadro Recepción	1	Disponible	Disponible	1325
	Subcuadro carga de baterías.	1	1495	1495	1495
	Subcuadro lavabo	1	Disponible	Disponible	Disponible
	Subcuadro oficina almacén	1	Disponible	Disponible	Disponible
	Subcuadro zona almacén de motos	1	995	995	995
	Subcuadro zona cargadores exteriores.	1	1750	1750	1750
	Subcuadro grupo presión agua potable y contra incendios	1	Disponible	Disponible	Disponible

	Subcuadro de ventilación	1	1500	1500	1500
	Línea principal puesta tierra.	2	Disponible	Disponible	Disponible
	Líneas alimentación cuadro general	8	Disponible	Disponible	Disponible
	Líneas alimentación Recepción	6	14,55	Disponible	87,3
	Líneas alimentación cuadro Carga de baterías	15	9,82	147,3	147,3
	Líneas alimentación lavabo	2	Disponible	Disponible	Disponible
	Líneas alimentación oficina	6	9,82	58,92	58,92
	Líneas alimentación almacén de motos	6	9,82	58,92	58,92
	Líneas alimentación cargadores exteriores	3 / 2	41,28	123,84	82,59
	Línea alimentación subcuadro contra incendios	0	Disponible	Disponible	Disponible
	Líneas alimentación ventilación 1	0	Disponible	Disponible	Disponible
	Líneas alimentación ventilación 2	2	41,1	82,2	82,2
Ud.					
TOTAL PRESUPUESTO ELECTRICIDAD				6.211,18	7.582,23

3.7. Paneles solares.

3.7.1. Tipos de paneles solares.

Elegiremos los mismos tipos de paneles que en el primer estudio.

3.7.2. Cantidad de paneles solares

Oeste

Anteriormente hemos calculado la cantidad de potencia consumida que deberían las placas solares para tener un suministro autónomo, eran 10.23 Kw de potencia diaria. Teniendo en cuenta los diferentes tipos de paneles solares si escogiéramos una placa que absorbiera una cantidad entre 220 y 250 necesitaríamos unas 39 placas.

Este

Anteriormente hemos calculado la cantidad de potencia consumida que deberían las placas solares para tener un suministro autónomo, eran 10,35KW de potencia diaria. Teniendo en cuenta los diferentes tipos de paneles solares si escogiéramos una placa que absorbiera una cantidad entre 220 y 250 necesitaríamos unas 39 placas.

3.7.3. Placa seleccionada

Hemos escogido la misma placa solar que en anterior estudio.

3.7.4. Instalación de los paneles solares en la instalación

Para la instalación primera se han de orientar para tener un contacto directo con el sol el máximo tiempo posible. Al principio del proyecto se ha obtenido el recorrido del sol a lo largo del día y después de observar esa ruta las instalaciones se han de orientar hacia el sur-oeste.

Presupuesto:

Oeste y Este

UNIDAD	CONCEPTO	CANTIDAD	PRECIO [€]	TOTAL O [€]	TOTAL E [€]
Ud.	Ecosolar de 260W	39	485	18.915	18.915
Ud.	Interacumulador CV-800- M1	1	1826,56	1826,56	1826,56
Ud.	Vaso expansiónenergía solar 12 SMF	1	26,62	26,62	26,62
Ud.	Estación de bombeo doble 7000	1	408	408	408
Ud.	Propilenglicol puro 5 kg	1	46,8	46,8	46,8
Ud.	Centralita DC-22	1	195	195	195
Ud.	Accesorios de Captador Kit Montaje V-500	1	94,64	94,64	94,64
Ud.	Kit Unión V-500	4	20,38	81,52	81,52
Ud.	Estación de Vacío	1	143,42	143,42	143,42
Ud.	CUBIERTA PLANA	2	266,76	533,52	533,52
Ud.	EXTENSIÓN CUBIERTA PLANA	0 / 39	136,76	0	5.333,64
Ud.	KIT EXTENSIÓN	0 / 39	11,23	0	437
TOTAL PRESUPUESTO PLACAS SOLARES				22.430,30	28.201

El techo de la planta del este tiene un gran desnivel y se le ha de aplicar el kit de cubierta plana para que quede perfectamente orientado.

4. IMPACTO AMBIENTAL

Antes hemos comentado que la contaminación que produce el petróleo podría obligarnos a dejar de usarlo, pero ¿Cómo de grande es esta contaminación?

El uso del petróleo como combustible para los vehículos produce altos niveles de contaminación. De hecho, según un informe de la OMS, más del 80% de las personas que viven en zonas urbanas están expuestas a niveles de contaminación del aire que exceden los límites establecidos como perjudiciales. Aunque todas las regiones del mundo sufren este problema, los más afectados son los que viven en ciudades de bajos ingresos.

Existen diferentes tipos de gases que crean el efecto invernadero, pero los dos gases líderes que tienen la principal contaminación del mundo, son el CO₂ y el gas metano.

El gas metano es el segundo gas que más contribuye al efecto invernadero acentuado es el metano (CH₄). Desde el principio de la Revolución Industrial, las concentraciones de metano en la atmósfera se han duplicado y han contribuido un 20% al incremento del efecto invernadero. En los países industrializados, el metano representa normalmente el 15% de las emisiones de los gases invernadero.

El metano se crea sobre todo mediante las bacterias que se alimentan de material orgánico cuando escasea el oxígeno. Por tanto, el metano emana de fuentes naturales y de fuentes influidas por el hombre, siendo mayoría estas últimas. Las fuentes influidas por el hombre son la minería y la quema de combustibles fósiles, la cría de animales (el ganado se alimenta de plantas que fermentan en sus estómagos, por lo que exhalan metano que también está presente en el estiércol), el cultivo de arroz y los vertederos.

En la atmósfera, el metano retiene el calor y es 23 veces más efectivo que el CO₂. Su ciclo de vida es, sin embargo, más breve, entre 10 y 15 años.

El CO₂ es el elemento que más contribuye al efecto invernadero acentuado (artificial) es el dióxido de carbono (CO₂). En general, es responsable de más del 60% del efecto invernadero intensificado. En los países industrializados, el CO₂ representa más del 80% de las emisiones de gases invernadero.

Hace poco, investigadores europeos descubrieron que las concentraciones actuales de CO₂ en la atmósfera son más altas ahora que en cualquier otro período de los últimos 650.000 años. En una investigación se perforaron los núcleos glaciares hasta una profundidad de más de 3 km alcanzando el hielo antártico que se formó hace cientos de miles de años. Este hielo contiene burbujas de aire que ofrecen un historial de composiciones atmosféricas de diferentes épocas en la historia de la Tierra.

El CO₂ puede permanecer en la atmósfera entre 50 y 200 años, en función de cómo se recicle en la tierra o en los océanos.

Actualmente el nivel de CO₂ sigue aumentando desde los últimos años y según los estudios seguirá aumentando (imagen de a continuación) y es por este motivo que las empresas y las industrias (sobre todo la automovilística) están luchando por intentar reducir la emisión de gases contaminantes. Para ello ya han salido las restricciones de la nueva EURO VI que obliga a los nuevos vehículos a reducir sus emisiones. A continuación, vemos una comparativa sobre la cantidad de emisión de los vehículos y el grado de contaminación.

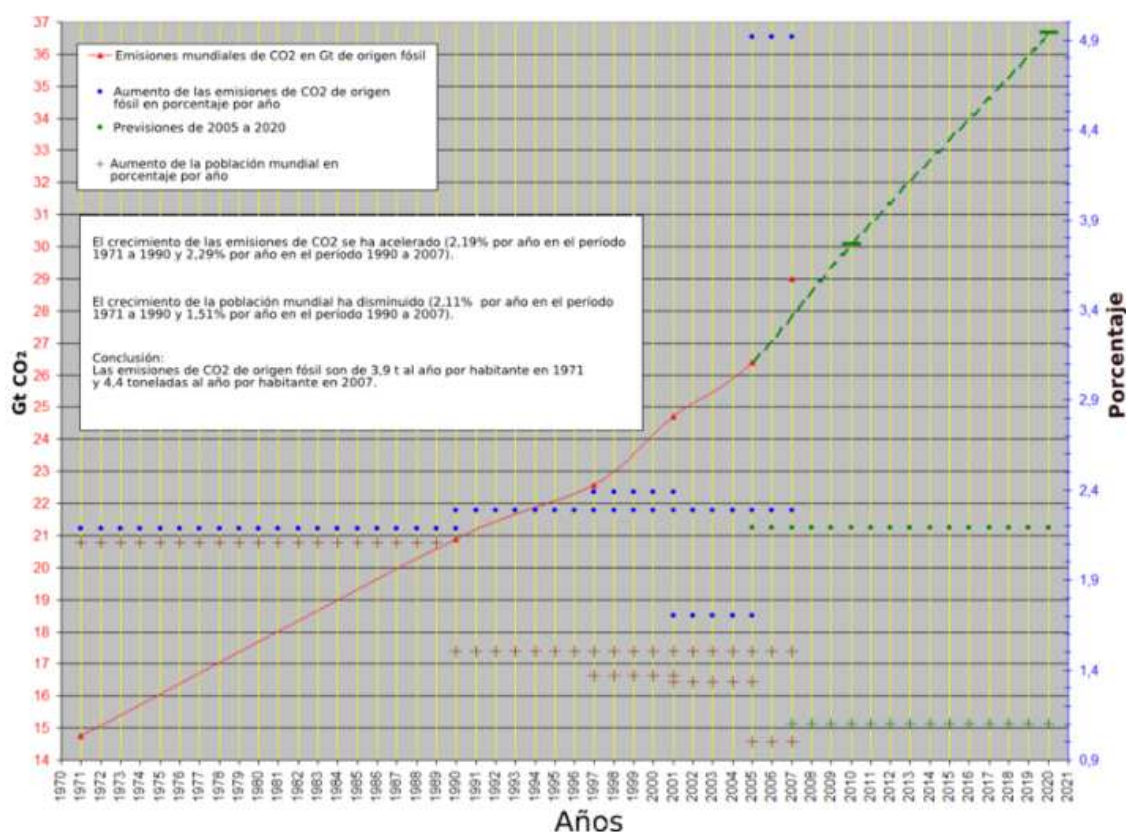


Ilustración 50: Evolución del CO₂ según la International World Energy Agency.

g CO ₂ / km	
más de 200	excesivamente contaminante
200-160	muy contaminante
140-160	bastante contaminante
120-140	contaminante
100-120	poco contaminante
menos de 100 gr/km	los menos contaminantes

Ilustración 51: Tabla comparativa de contaminación.

Las industrias, para adaptarse a estas emisiones, están utilizando nuevas formas y recursos energéticos como el hidrogeno, el biocombustible, el gas y la electricidad. Este último es el camino que están siguiendo muchas empresas y están empezando a provocar grandes cambios en nuestra sociedad. Uno de los cambios que podrían llegar a ocurrir es que las instalaciones de repostaje queden obsoletas y nuestro proyecto podría garantizar una solución para estas instalaciones. Dandoles una nueva utilidad, eliminando la contaminación que provocan actualmente todos los vehículos que vienen a repostar en estas zonas y respetando así el medio ambiente.

5. CONCLUSIONES.

La motivación para llevar a cabo este proyecto era conseguir proponer una instalación alternativa a los usos actuales que tienen las gasolineras. Al finalizar el proyecto se puede decir que se podría realizar esta transformación y a un precio razonable.

A la hora de diseñar las instalaciones se deben preparar para futuros cambios. Para ello, en este proyecto se han sobredimensionado al máximo las instalaciones con el objetivo de tener en cuenta futuras remodelaciones, ya que una vez acabado el diseño incorporar nuevos aparatos resulta mucho más caro que hacerlo desde un principio.

La instalación cuenta con todos los requisitos para poder empezar un nuevo proyecto con energías renovables. Éste podría reducir la contaminación en nuestras ciudades, que como se ha detallado en el proyecto, está sobrepasando los límites y provocando grandes cambios naturales que empiezan a afectar a nuestras vidas. Además, gracias a los sistemas integrados de generación de electricidad (paneles solares) la instalación se hace mucho más amortizable en todos sus aspectos y genera un ahorro energético de alta magnitud.

A pesar de lo expuesto anteriormente, debe tenerse en cuenta que no se han cumplido todos los objetivos. Así, encontramos varios problemas en la colaboración de las gasolineras tanto para entregarnos las medidas de las plantas como para permitirnos conseguir datos de consumos y gastos. Asimismo, no se pudo conseguir el estudio de sostenibilidad por estas mismas razones.

Sobre los estudios realizados de ventilación, incendios, etc. Debe mencionarse que éstos son necesarios para mantener la seguridad del personal dentro del recinto. Son elementos indispensables que permiten poder tener una buena habitabilidad dentro del edificio, permitiendo que trabajadores y clientes puedan tener una buena estancia dentro de la instalación.

Por último, debe tenerse en cuenta que tan importante es diseñar unas instalaciones correctas y funcionales, como que los instaladores realicen su trabajo correctamente. Por este motivo el trabajo del ingeniero no acaba en los despachos, sino que deberá presentarse en la obra y cerciorarse de que todo se está realizando según proyecto y que se cumple en todo momento con la normativa vigente. De esta manera se podrán ofrecer garantías de confort a los usuarios del inmueble y hacer que disfruten de una calidad de vida adecuada a las necesidades del día a día.

6. PRESUPUESTO

<u>PRESUPUESTO</u>		Instalación 1	Instalación O	Instalación E
<u>Normativa y obras.</u>	<u>Paredes</u>			
	<u>Exteriores</u>	5.743 €	7.854 €	7.960 €
	<u>Aislante Térmico</u>	2.543 €	3.477 €	3.529 €
	<u>Ventanales exteriores</u>	5.754 €	8.877 €	9.002 €
	<u>Puerta principal</u>	2.979 €	3.658 €	3.658 €
	<u>Interiores</u>	788 €	781 €	1.432 €
	<u>Prevención de incendios</u>	559 €	559 €	553 €
	<u>Iluminación.</u>	900 €	1.800 €	2.100 €
	<u>Ventilación.</u>	1.628 €	2.108 €	2.190 €
	<u>Instalación eléctrica</u>	6313,66	6.211 €	7.582 €
<u>Vehículo de alquiler</u>	<u>SCUTUM</u>	71.680 €	71.680 €	71.680 €
<u>Paneles solares.</u>	<u>Ecosolar de 260W</u>	24.696 €	22.430 €	28.201 €
<u>Software de Gestión.</u>		5.000 €	5.000 €	5.000 €
<u>Mobiliario de la planta.</u>	<u>Zona almacénBaterías</u>			
	<u>Baterías x 2 .</u>	2.970 €	2.970 €	2.970 €
	<u>Mueble de almacenamiento de las baterías x 14</u>	880 €	880 €	880 €
	<u>Caballote elevador motocicleta .</u>	250 €	250 €	250 €
	<u>Carro de herramientas para ajustes .</u>	450 €	450 €	450 €
	<u>Mesa de reparación .</u>	300 €	300 €	300 €
	<u>Zona recepción</u>			
	<u>Mobiliario de Recepción .</u>	800 €	800 €	800 €
	<u>Sillas zona espera .</u>	300 €	300 €	300 €
	<u>Cartel entrada .</u>	150 €	150 €	150 €
	<u>Ordenador de mesa .</u>	1.000 €	1.000 €	1.000 €
	<u>Zona oficina</u>			
	<u>Mobiliario y Material de oficina .</u>	500 €	500 €	500 €
	<u>Ordenador de mesa .</u>	1.000 €	1.000 €	1.000 €
<u>Honorarios de realización del proyecto</u>		1.500 €	1.500 €	1.500 €
<u>Total del presupuesto.</u>		130.085 €	135.935 €	144.388 €
<u>Métodos de recarga (opcional)</u>		10.411,38 €	15.367,07 €	10.411,38 €
<u>Presupuesto opcional</u>		140.496 €	151.302 €	154.799 €

Todas las cantidades tienen el IVA incluido.

7. CRONOLOGÍA DEL PROYECTO.

INTRODUCCIÓN		ABRIL	MAYO	JUNIO
El tema		■	■	■
Problemática		■	■	■
Objetivos		■	■	■
¿Cuándo se podrá usar este proyecto?		■	■	■
¿Porque una estación de		■	■	■
MEMORIA PARA LA GASOLINERA TURISTICA.		ABRIL	MAYO	JUNIO
Selección de la estación		■	■	■
	Necesidades para la selección.	■	■	■
	Estación seleccionada	■	■	■
Selección de la empresa de alquiler de motos eléctricas		■	■	■
Cambios en la estructura de la gasolinera.		■	■	■
	Necesidades	■	■	■
	Distribuciones posibles.	■	■	■
	Selección de la distribución.	■	■	■
Normativa y obras.		■	■	■
	Paredes	■	■	■
	Sistema de prevención de incendios	■	■	■
	Iluminación.	■	■	■
	Sistema de ventilación.	■	■	■
Vehículo de alquiler		■	■	■
	Ahorro potencial sobre la gasolina.	■	■	■
	Selección del vehículo	■	■	■
	Cantidad de motocicletas.	■	■	■
Métodos de recarga		■	■	■
	Tipo de recarga	■	■	■
	Modos de recarga.	■	■	■
	Instalación de los puestos de carga en la gasolinera.	■	■	■
	Instalación eléctrica de los sistemas de recargas de motos	■	■	■
Instalación eléctrica.		■	■	■
	Estudio de Potencia consumida	■	■	■
Paneles solares.		■	■	■
	Tipos de paneles solares.	■	■	■
	Cantidad de paneles solares	■	■	■
	Placa seleccionada	■	■	■
	Instalación de los paneles solares en la instalación	■	■	■

MEMORIA PARA LA GASOLINERA DETRANSPORTE		ABRIL			MAYO			JUNIO		
Selección de la estación										
	Necesidades de Selección de la estación.									
	Estación seleccionada									
Cambios en la estructura de la gasolinera.										
	Necesidades									
	Selección de la distribución.									
Normativa y obras.										
	Paredes									
	Sistema de prevención de incendios									
	Iluminación.									
	Sistema de ventilación.									
Vehículo de alquiler										
	Selección del vehículo									
	Cantidad de motocicletas.									
Métodos de recarga										
	Instalación de los puestos de carga en la gasolinera.									
Instalación eléctrica.										
	Estudio de Potencia consumida									
Paneles solares.										
	Tipos de paneles solares.									
	Cantidad de paneles solares									
	Placa seleccionada									
	Instalación de los paneles solares en la instalación									
		ABRIL			MAYO			JUNIO		
IMPACTO AMBIENTAL										
CONCLUSIÓN										
PRESUPUESTO										
BIBLIOGRAFIA										

8. BIBLIOGRAFÍA.

8.1. Referencias WEB:

- http://www.abc.es/economia/abci-numero-gasolineras-alcanza-record-espana-201606022056_noticia.html
- <http://www.eadic.com/derivados-del-petroleo-y-su-uso-en-la-vida-cotidiana/>
- <http://www.cienciahistorica.com/2015/11/03/por-que-nunca-se-acabara-el-petroleo/>
- <http://www.vitaleloft.com/conoce-la-trayectoria-del-sol-en-tu-terreno/>
- <https://earth.google.com/web/>
- <http://www.vespasoul.com/barcelona/>
- https://www.cambioenergetico.com/kit-energia-solar-autoconsumo-con-baterias/1399-kit-solar-autoconsumo-19200-w-dia-verano-9600-w-dia-invierno.html?gclid=CjwKEAjlwja_JBRD8idHpxaz0t3wSJAB4rXW53PhglfE8J3pX2HlgTRoeAw_mzh-k_ErYztt7Yv0i7cRoCTzfw_wcB
- http://www.puntosderecargabarcelona.com/PBSCProduct.asp?itmID=20596222&AccID=112166&PGFLngID=2&gclid=CjwKEAjlwja_JBRD8idHpxaz0t3wSJAB4rXW5SnMGPYFMH8efF1Dk3gHJ8J7imW4kRuZFPak7msN13RoCvv7w_wcB
- https://www.damiasolar.com/productos/placas_solares/panel-solar-ecosolar-260w-alto-rendimiento_da0089_34
- <http://www.elmundo.es/salud/2016/05/12/57337e6ce2704e51668b4622.html>
- <http://www.dw.com/es/la-contaminaci%C3%B3n-aumenta-seg%C3%BAn-la-onu/a-1782108>
- <http://semanariouniversidad.ucr.cr/pais/contaminacion-del-aire-ha-aumentado-en-los-ultimos-anos/>
- <http://datos.bancomundial.org/indicador/EN.ATM.CO2E.PC>
- http://www.elconfidencial.com/tecnologia/2014-09-19/la-evolucion-historica-del-coche-electrico-dos-siglos-de-luces-y-sombras_202694/
- <http://www.sodeca.com/es/>
- <https://www.xataka.com/automovil/sera-en-2017-cuando-veremos-un-aumento-importante-en-el-numero-de-coches-electricos-eric-feunteun-de-renault>
- <http://movilidadelectrica.com/ventas-vehiculos-electricos-agosto-2016/>
- <http://www.rtve.es/noticias/20170324/puntos-recarga-energia-necesaria-para-impulso-del-vehiculo-electrico-espana/1507045.shtml>

9. SUMARIO DE ILUSTRACIONES:

Ilustración 1: Evolución de las ventas por parte de Navigant research.	6
Ilustración 2: Imagen del metro de Barcelona.....	8
Ilustración 3: Zonas más turísticas de Barcelona	9
Ilustración 4: Zona hotelera turística.	9
Ilustración 5: Imagen general de la gasolinera.	10
Ilustración 6: Ubicación de la gasolinera.....	10
Ilustración 7: Cercanías a la gasolinera.	11
Ilustración 8: Disposición del sol a lo largo del día.	11
Ilustración 9: Tienda Vespa Soul y Distancia gasolinera tienda motos	12
Ilustración 10: Superficie de la gasolinera.	13
Ilustración 11: Dimensiones planta 1 recepción.....	14
Ilustración 12: Plano general de la nueva distribución planta 1 y 2.....	16
Ilustración 13: Instalación muros exteriores.....	17
Ilustración 14: Pared interior.	21
Ilustración 15: distribución lumínica	27
Ilustración 16: Distribución luces zona almacén de motos.	28
Ilustración 17: Instalación de aire forzado.....	30
Ilustración 18:Imagen de la motocicleta.....	33
Ilustración 19: Espacio en la tienda para las motocicletas.	35
Ilustración 20: Modo de carga 1	37
Ilustración 21: Modo de carga 2.....	37
Ilustración 22: Modo de carga 3.....	38
Ilustración 23: Modo de carga 4.....	38
Ilustración 24: Poste de recarga.....	39
Ilustración 25: transformación de energía solar a eléctrica.	43
Ilustración 26: Ejemplo de instalación solar.	44
Ilustración 27: Imagen general de la gasolinera.	49
Ilustración 28: Ubicación de la gasolinera oeste.....	49
Ilustración 29: estación del servicio este.....	50
Ilustración 30: ubicación de la gasolinera este.	50
Ilustración 31: Disposición del sol para la gasolinera oeste.	51
Ilustración 32: Disposición del sol para la gasolinera este.	51
Ilustración 33: Superficie de la gasolinera.	52
Ilustración 34: Dimensiones planta 1 recepción.....	52
Ilustración 35: Distribución final oeste.....	53
Ilustración 36: Plano general de la nueva distribución de la gasolinera este	54
Ilustración 37: Paredes exteriores planta Oeste.	55
Ilustración 38: Paredes exteriores planta Este.....	55

Ilustración 39: Posición de las puertas gasolinera oeste.	58
Ilustración 40: Posición de las puertas gasolinera este.	59
Ilustración 41: Pared interior OESTE.	59
Ilustración 42: Paredes interiores ESTE.	60
Ilustración 43: Distribución luminaria OESTE.	65
Ilustración 44: Distribución luminarias ESTE.	65
Ilustración 45: Instalación de la ventilación OESTE.....	69
Ilustración 46: Instalación ventilación ESTE.	69
Ilustración 47:Imagen de la motocicleta.....	70
Ilustración 48: Posición de las motos dentro de la instalación.....	70
Ilustración 49: Posición torres de carga.	71
Ilustración 50:Evolución del CO2 según la International World Energy Agency.	78
Ilustración 51: Tabla comparativa de contaminación.	78

Signatura del projectista:

Alejandro Sebastian Aznar

Barcelona, 22 de junio de 2017.